



CLUB DE CIENCIA DO CPI DE ATIOS

Avda San Sadurniño , 19

15552 Valdoviño - A Coruña

<https://clubecienciaatios.blogspot.com.es/>

1. INTRODUCCIÓN:

No momento en que se publicou a convocatoria no programa piloto de innovación educativa “Club de Ciencia” no noso centro, o CPI de Atios, tivemos claro que queriamos participar. Había moitas boas e poderosas razóns para intentalo pois levamos xa algún tempo reflexionando sobre a educación STEM e as vocacións científicas.

Ao STEM (estudio de diversas áreas da ciencia, da tecnoloxía, da inxeniería e das matemáticas), tamén lle engadimos o A , convertindo o acrónimo en STEAM, engadíndolle a área da Arte. Se lle botamos unha ollada a historia recente da nosa civilización, vemos que a maioría dos científicos e inventores do Renacemento eran tamén artistas (Da Vinci, Copérnico, Galileo, Brahe...). Pero non so nesa época, hoxe en día, calquera obra de enxenería require facer un plano da mesma ou un deseño 3D no que a as artes plásticas xogan un papel fundamental.

Nós decidimos traballar todas as disciplinas STEAM de maneira multidisciplinar, seguindo algúns estudos que indican que é a mellor maneira de introducir o STEAM nas aulas de Educación Primaria (Hill & Associates 2013). É precisamente nesta etapa educativa na que resulta fundamental traballar nos ámbitos científicos cos nosos alumnos e especialmente coas nosas alumnas. Observamos que na seguinte etapa educativa, na ESO, o desinterese das rapazas adolescentes no estudo e participación en proxectos científicos aumenta notablemente. Co fin de invertir esta tendencia, o CPI de Atios participa desde este curso escolar e por un periodo de tres anos, nun programa europeo KA2, centrado na implementación do STEAM. E o Clube de Ciencia supuxo un paso máis para conseguir o obxectivo perseguido.

No Club de Ciencia participaron **os dous cursos de Segundo de Educación Primaria, os dous Sextos e os 1º de ESO**. Un total de 48 alumnos e alumnas. Pero quizais o máis significativo non foi o número senón que foi o xénero. Foron as nenas as que máis participaron nesta actividade. Se ben este era un dos obxectivos principais, non podemos negar que nos sorprendeu agradablemente este dato. Aínda que dende a escola tratamos



CLUB DE CIENCIA DO CPI DE ATIOS

Avda San Sadurniño , 19

15552 Valdoviño - A Coruña

<https://clubecienciaatios.blogspot.com.es/>

de promover o desenvolvemento integral das persoas, sen esquecer que debemos superar as limitacións sociais xeradas polo xénero, sabemos que fóra do ambiente educativo os nosos alumnos e alumnas, están sometidos a esa presión. Isto pode constituír un pasiño máis neste longo camiño que temos por percorrer.

Para deseñar as actividades desenvolvidas, partimos da metodoloxía ABP coa que os alumnos e alumnas participantes están acostumados a traballar e a organización por grupos de traballo cooperativos. Na metodoloxía baseada en proxectos, son os alumnos os que se converten en protagonistas e, ao mesmo tempo, permítenos aos profesores facer unha selección e organización de contidos adaptados a eles, a anticipación das accións, o establecemento de tempos e espazos e o control do proceso e dos resultados.

Todo este conxunto de accións están dirixidas a traballar na **zona de desenvolvemento próximo** (Vygotski), isto é, a distancia entre o nivel de desenvolvemento afectivo do alumno/a (o que é capaz de facer por si só) e o seu nivel de desenvolvemento potencial (o que sería capaz de facer coa axuda dun adulto ou dun compañeiro máis capaz).

Pero...como traballamos?

Unha das primeiras decisión que tivemos que tomar foi concretar a estratexia metodolóxica coa que iamos traballar as áreas científicas con rapaces e rapazas pequenos. Nós sabiamos que os pais e nais dos nosos alumnos/as estaban dispostos a colaborar no Club e decidimos aproveitar esa axuda extra en beneficio dos alumnos/as, pois varios adultos podían realizar as tarefas de “expertos” en cada grupo cooperativo. Deste xeito xa tivemos a organización e o control da xestión dos grupos, realizada. Agora tocaba deseñar a estratexia de traballo específica. Foi a **indagación científica** a escollida. A INDAGACIÓN na educación científica pode ter distintos enfoques pero para nós, aprender ciencia requería una serie de actividades de ensinanza e aprendizaxe que incluírían a análise de cuestión científicas a través do uso e do desenvolvemento de numerosas actividades (identificación de variables, propostas, planificación e realización de experimentos, interpretación dos datos), o desenvolvemento de explicacións usando evidencias e a extracción de resultados. Tratábase dunha estratexia que procuraría a construción da aprendizaxe a partir da interacción do alumnado cos obxectos do medio



CLUB DE CIENCIA DO CPI DE ATIOS

Avda San Sadurniño , 19

15552 Valdoviño - A Coruña

<https://clubecienciaatios.blogspot.com.es/>

ambiente que os estimulan, despertan a súa curiosidade, fomentan o desenvolvemento de pensamentos de orde superior e a resolución de problemas.

Como o concretamos?

A indagación científica partiría de formular un problema dunha das áreas STEAM, por exemplo enxeñaría, para traballar un contido de ciencia. A continuación levaríamos a cabo unha indagación guiada na que os alumnos empregan instrumentos e dispositivos (tecnoloxía) para deseñar e realizar experimentos e rexistran e interpretan datos (matemáticas) seguindo as pautas marcadas. Toda esta indagación guiada servirá ao alumnado como modelo de traballo. Despois xurdirá a indagación aberta, o debate sobre a indagación guiada e a proposta de novas preguntas investigables que serán necesarias para resolver o problema inicial (hipóteses, rexistro de datos). Deste xeito os alumnos/as os propoñen as súas indagacións abertas tendo como apoio as referencias estándar da indagación guiada. Isto permite explorar de maneira máis didáctica os contidos que se deben traballar.

Pero todo este traballo só se puido iniciar nestes escasos meses de andaina do noso Club de Ciencia. De momento os nosos alumnos e alumnas só traballaron coa indagación guiada. Non houbo tempo para máis. Temos que recordar aquí que o noso centro foi un dos afectados polo temporal sufrido na nosa comunidade ao final de abril. Sufrimos graves desperfectos estruturais nos distintos edificios do centro que nos deixaron sen clase durante dous días completos e sen actividades extracurriculares e actividades polas tardes, durante tres semanas máis. Todo estes atrancos provocaron que o noso Club non seguira o ritmo previsto nun principio, a demora foi inevitable. Aínda así o traballo realizado cremos que mostra claramente que os obxectivos previstos foron cumpridos aínda que nos gustaría terlles adicado máis tempo. De todos xeitos, xa están asentadas as bases do traballo deseñado. Para o seguinte curso o noso Club xa poderá traballar ambas fases da indagación científica.

Algo que tamén convén destacar é que o Club foi unha actividade na que participaron outros cursos do CPI de Atios aínda que realizando traballos puntuais que permitiron pór en marcha esta actividade e o traballo colaborativo. Así dende o Departamento de



CLUB DE CIENCIA DO CPI DE ATIOS

Avda San Sadurniño , 19

15552 Valdoviño - A Coruña

<https://clubecienciaatios.blogspot.com.es/>

Plástica promoveuse un concurso para o deseño do logo do noso Club de Ciencias.

Por outra banda, os alumnos e alumnas de 4º da ESO, na clase de informática deseñaron a aparencia do noso blogue <https://clubecienciaatios.blogspot.com.es/> .

Os alumnos e alumnas estiveron traballando na interfaz do blogue para que fora de acceso doado, intuitiva, agradable á vista e cunha carga visual sinxela.

2. PROFESORADO PARTICIPANTE

Para a posta en marcha deste Club de Ciencia do CPI de Atios contamos cun equipo de profesores que desempeñaron distintas tarefas de organización, xestión e docencia dentro do Club.

Esta é a relación de profesorado implicado:

- **Cristina Soto Fernández**, DNI 32655424R, coordinadora do Clube de Ciencia e docente.
- **María de los Reyes Montero Vale**, DNI 32653008T, docente e Community Manager do Club, isto é, xestión das actividades de visibilización nas redes sociais ([web do CPI de Atios](#), [twitter](#), [Facebook](#), [Instagram](#), [Google+](#)...) e no entorno web dos experimentos realizados.
- **Ana Isabel Díaz Cartelle**, DNI 32654814N, como docente e encargada da búsqueda activa e selección de actividades axeitadas para a realización dos experimentos de sexto de Educación Primaria.
- **Ana María Ramos Montero**, DNI 32635994Y, como docente e encargada da xestión e compra de materias necesarios para a realización dos experimentos.
- **Laura Adela Fernández Blanco**, DNI 32679645A, como docente e encargada da búsqueda activa e selección de actividades axeitadas para a realización dos experimentos de Segundo de Educación Primaria.

3. DESCRIPCIÓN DOS EXPERIMENTOS REALIZADOS

Os experimentos leváronse a cabo todos os martes pola tarde da seguinte maneira:



CLUB DE CIENCIA DO CPI DE ATIOS

Avda San Sadurniño , 19

15552 Valdoviño - A Coruña

<https://clubcienciaatios.blogspot.com.es/>

As actividades iniciáronse o 18 de abril de 2017 e rematou o Primeira semana do mes de xuño de 2017.

Segundo de Educación Primaria:

Martes pola tarde de 16:00h a 17:00h.

Traballamos nas aulas de 2º.

Sexto de Educación Primaria e 1º ESO:

Martes de 16:30h a 17:30h.

Traballamos no Laboratorio.

A continuación mostramos un resumo de cada unha das actividades levada a cabo durante estes meses, aínda que recomendamos visitar o noso blogue <https://clubcienciaatios.blogspot.com.es/> donde se poden ver con máis detalle cada un dos experimentos realizados.

01.-Familiarizacion co material de laboratorio;

O alumnado coñeceu e debuxou por primeira vez, unha probeta graduada, un matraz, un embudo, unha espátula, un vaso de precipitados, unha balanza, unha placa petri.....

Aprenderon a tarar a balanza e coñeceron a precisión na medida da balanza.





CLUB DE CIENCIA DO CPI DE ATIOS

Avda San Sadurniño , 19

15552 Valdoviño - A Coruña

<https://clubecienciaatios.blogspot.com.es/>

Experimento 1.- A ciencia dos volcáns (reaccións entre ácido e base)

O alumnado traballou conceptos de medida de masa (gramos) e medida de volume (mililitros, centilitros). Manexou a balanza, entendendo o concepto de tarala cun obxecto encima.

Investigaron sobre os tipos de volcáns, as partes, como se forman, os desastres causados polos volcáns, cales son os máis coñecidos, cales están activos ...

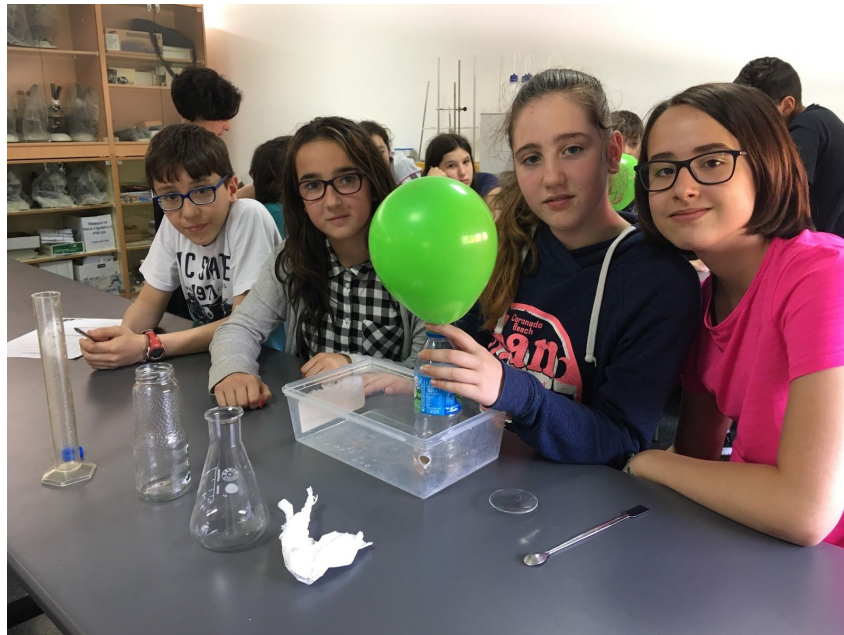
Mediante este experimento, simularon a erupción dun volcán coa reacción entre un composto ácido (vinagre) e un base (bicarbonato sódico).

Coñeceron a diferenza entre compostos ácidos e básicos.



Experimento 2.-Inchar un globo sen soprar (reacción ácido-base, e liberación de CO₂)

Unha vez familiarizados co material de laboratorio, e coñecendo as reaccións entre o vinagre e o bicarbonato, formulamos hipóteses, como por exemplo; se o CO₂ liberado durante a reacción entre estes elementos e xa que libera un gas, se este gas sería capaz de hincharse un globo.



Experimento 3.-Introducir un ovo nunha botella na que non cabe (relación entre a temperatura e a presión)

As moléculas que compoñen un gas están en continuo movemento, este depende da temperatura. A maior temperatura máis movemento e a menor temperatura máis lento.

Primeiro quentamos o aire de dentro da botella cuns mistos, e tapamos o envase co ovo cocido sen cáscara, canto os mistos se apagan por falta de osíxeno, o aire do interior arrefía e a presión diminúe, succionando o ovo , debido á presión do aire do exterior.

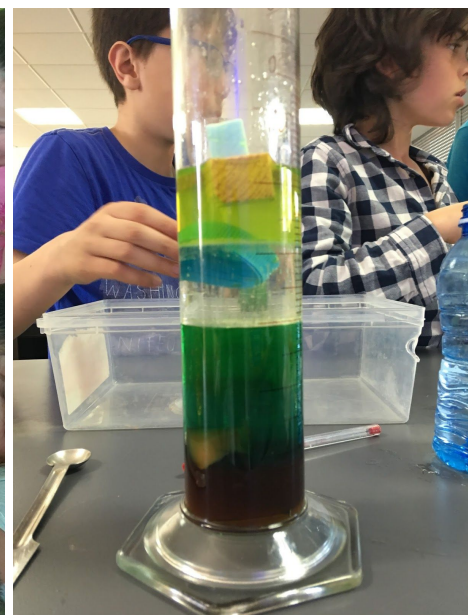
Se desexamos quitar o ovo, deberemos aumentar a presión dentro da botella, para iso poñémola boca abaixo para que o ovo tape a saída, e situamos a botella baixo o grifo de auga quente, así aumentará a presión no interior e o ovo será expulsado.



Experimento 4.- Líquidos non miscibles (concepto de densidade)

Mediante este experimento desexamos comprobar que os líquidos de diferentes densidades flotan unhs enriba doutros, en capas, sen mesturarse.

Observamos que ao engadir distintos obxectos, estes distribúense según a súa densidades entre as capas dos líquidos.



Experimento 5.- Pila con limóns (Xeración de corrente eléctrica por medios químicos)

Se as pilas comerciais producen enerxía eléctrica mediante métodos químicos, nós poderíamos simular no laboratorio unha pila(batería) para demostrar que unha reacción química pode producir corrente eléctrica?

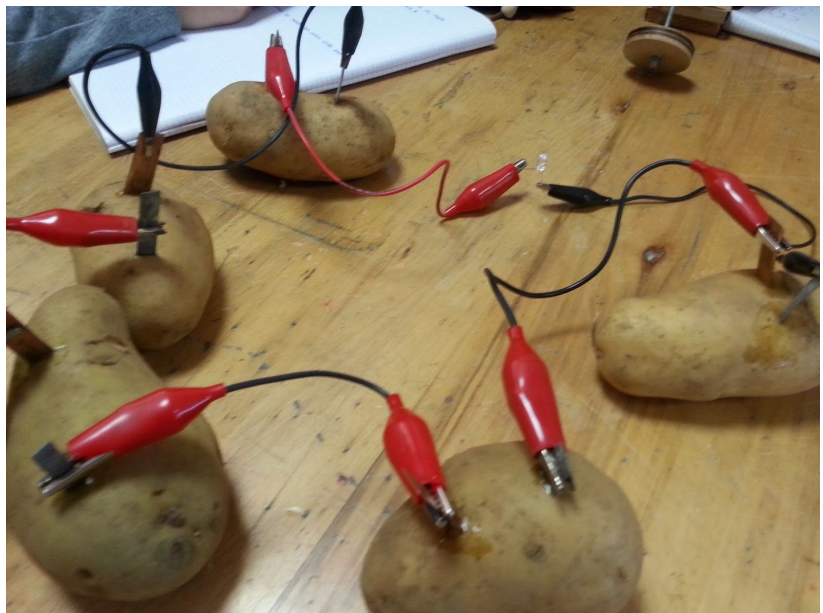
A estrutura básica dunha pila son os polos, bornes ou electrodos que serán as chapas de cobre e cinc. Un deles (zinc) será o ánodo ou polo negativo(-), e o cobre será o cátodo ou polo positivo (+), que serán introducidos nunha disolución condutora da electricidade (limón, pataca, laranxa ou auga salgada) que será o chamado electrolito.

Tecnicamente:

1. Ocorre a oxidación no ánodo (zinc) $Zn \Rightarrow Zn^{2+} + 2e^{-}$ (libera electróns)
2. Prodúcese a redución no cátodo, xa que se reducen os ións de hidróxeno presentes no zume do limón $2H^{+} + 2e^{-} \Rightarrow H_2$

A corrente producida cun só limón é insuficiente, por iso necesitamos conectar varios limóns en serie.

A voltaxe tamén depende da acidez dos limóns ou saturación da auga salgada, e do tamaño das chapas.



Experimento 6.- Plastilina condutora (circuitos eléctricos: serie, paralelo, cortocircuito)

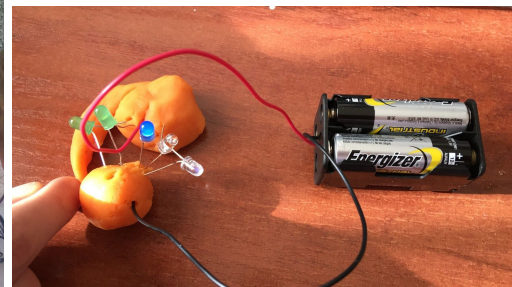
Despois de comprobar que existen materiais que permiten o paso da corrente eléctrica (condutores) e outros que non a deixan pasar (illantes). Nós poderíamos crear un material que permita o paso da corrente eléctrica e que poidamos manipular e modificar?

Un material que os nenos podemos manipular fácilmente é a plastilina, e darlle diferentes formas.

Comprobamos tamén que a plastilina comercial non conduce a electricidade (é illante)

Poderíamos nós fabricar plastilina que conduza a corrente eléctrica?

Unha vez que temos a plastilina, podemos construír circuitos eléctricos sinxelos con ela.



Experimento 7.- A fonte (concepto de presión)

Queremos impulsar un líquido para que saia a través dunha palliña , sen utilizar unha bomba que a impulse.

Poderíamos usar a presión do aire contido nun globo?

Ese aire sería capaz de impulsar a auga para que saia pola palliña?

Comprobamos que os gases (aire) desprazanse de zonas de maior presión (interior do globo) a zonas de menor presión (exterior ou botella)

Ao colocar o globo sobre a botella, o aire sairá exercendo presión sobre a auga, e como os dous non poden ocupar o mesmo espazo ,a auga é impulsada cara ao exterior, a través da única saída que e o burato da palliña, debido á presión exercida polo aire do globo.



Experimento 8.- Foguete impulsado por CO₂ (reaccións químicas con produción de

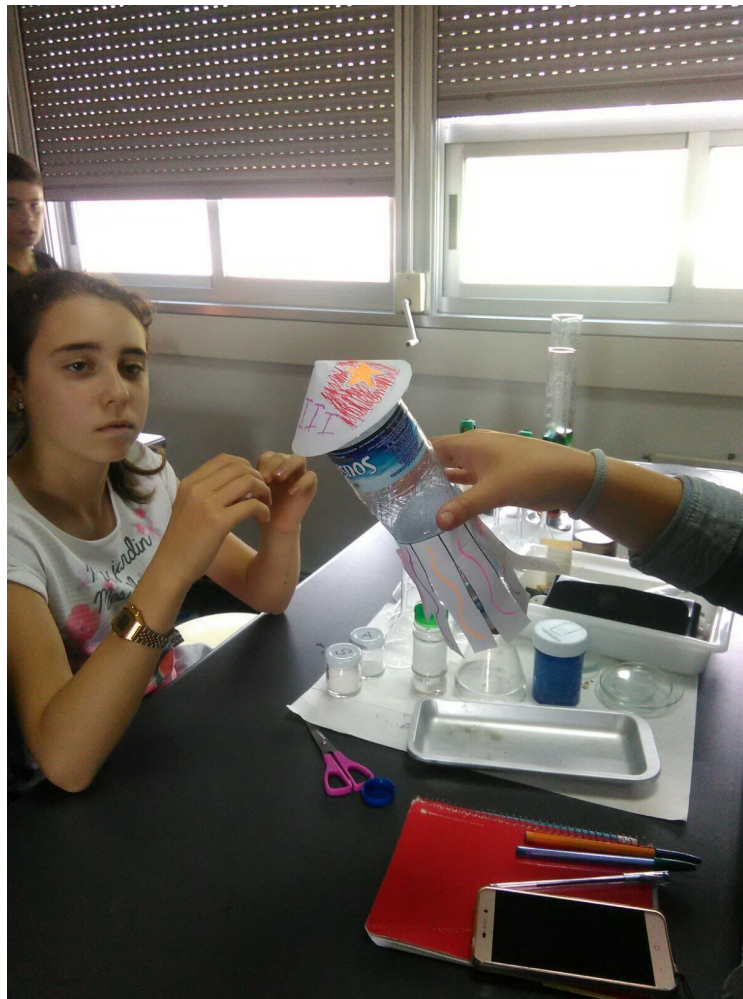
CO₂ e concepto de presión)

Como temos visto nos experimentos anteriores, o bicarbonato reacciona co vinagre moi rápidamente, liberando un gas (CO₂).

Este gas podería impulsar un foguete lixeiro?

Esta reacción produce un gas o cal exercerá unha gran presión sobre as paredes da botella, intentando saír, e presionando o tapón, pois este é o lugar que menos resistencia ofrece á presión.

Esta presión será quen de impulsar a botella (caracterizada coa forma dun foguete) na dirección contraria a saída do gas?



Proxecto 9.- “Os pitíños” Incubar ovos fecundados

Este proxecto iniciouse ao principio de Club e buscaba reforzar o tema das diferentes

formas na que nacen os animais, neste caso as aves, tendo en conta ademais que no entorno dos nosos alumnos e alumnas podían ver como se crían pitos. Causou moita curiosidade saber como se fecundaban os ovos, de onde saían os pitos, por que non saían pitos de todos os ovos fecundados e como cunha incubadora podíamos criar pitos na aula.



4. VISIBILIZACIÓN DAS ACTIVIDADES REALIZADAS

No momento en que puxemos en marcha o Club de Ciencias, abrimos un blogue no que



CLUB DE CIENCIA DO CPI DE ATIOS

Avda San Sadurniño , 19

15552 Valdovinho - A Coruña

<https://clubecienciaatios.blogspot.com.es/>

fomos subindo todas as actividades e accións realizadas no Club. A finalidade do blogue era, por una banda, dar visibilidade as distintas actividades , ser un referente de posibles novidades de cambios de datas, e por outra deixar constancia das investigacións feitas e as experimentacións seguindo sempre o “método científico”

Enlace ao blogue do club de ciencia: <http://clubecienciaatios.blogspot.com.es/>

Enlace á web do centro: <http://www.edu.xunta.gal/centros/cpiatios/>

Enlace a rede social Google+ : <https://plus.google.com/u/0/>

Enlace ao Facebook : <https://www.facebook.com/corentaaniversario.cpiatios>

Enlace ao twitter: <https://twitter.com/AtiosValdovinho> , @AtiosValdovinho

Enlace ao Instagram: @tecnoloxiaatios

5. CONCLUSIÓNS:

Tal e como comentábamnos na introdución desta memoria, nesta primeira fase do Club de Ciencia só podemos traballar a indagación científica guiada. Esta fase do traballo puido ser perfectamente avaliada pois para a realización de cada un dos experimentos desenvolto neste Club de Ciencia do CPI de Atios seguimos o **método científico**. Partindo do entorno próximo, do mundo que nos rodea, intentamos responder a dúbidas científicas dunha forma organizada e obxectiva. Seguimos o seguinte esquema de traballo:

- ◆ Fixémonos unha pregunta para explicar un fenómeno do que descoñecemos a explicación.
- ◆ Observamos e investigamos como é ese fenómeno.
- ◆ Formulamos unha hipótese de traballo.
- ◆ Experimentamos.
- ◆ Analizamos os datos. Elaboramos unha conclusión.
- ◆ E aceptamos ou rexeitamos a hipótese.

Tendo en conta a idade dos nosos alumnos/as e a duración de cada sesión de traballo deste Club de Ciencia, deseñamos a [seguinte ficha](#) de traballo que nos permite, ao mesmo tempo, rexistrar cada un dos pasos do método científico e avaliar o traballo



CLUB DE CIENCIA DO CPI DE ATIOS




Avda San Sadurniño , 19

15552 Valdoviño - A Coruña

<https://clubecienciaatios.blogspot.com.es/>

desenvolvido en cada sesión.

Modelo de Ficha de Trabajo

 CLUB DE CIENCIA CPI de ATIOS Valdoviño	
Nome: _____ DATA: _____	
HOXE EXPERIMENTAMOS CON...	
PREGUNTA:	PROCEDIMENTO:
HIPÓTESE:	OBSERVACIÓNS:
MATERIAIS:	CONCLUSIÓN:
	

O Club de Ciencia deixou a comunidade educativa do CPI de Atios de Valdoviño unha moi boa sensación e estamos dispostos a continuar.

Valdoviño, 12 de xullo de 2017

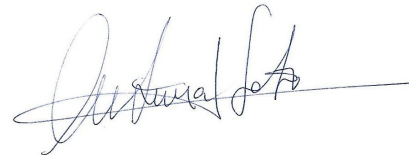
Asinado:

Antonio Cebreiro Melero



Director do CPI de Atios

Cristina Soto Fernández



Coordinadora do Club de Ciencia