

Ciència ciutadana



Vicent Botella
Doctor en Física

La ciència és cultura. És també una disciplina humanística de ple dret, perquè ens ajuda a entendre'ns. I és una activitat, com emfatitza Sagan, profundament humana i així ens defineix. La ciència és el nostre patrimoni. En faig recordatori d'aquestes idees i reivindicacions perquè amb la professionalització de la ciència i l'aïllament de la recerca en les grans torres d'ivori del món acadèmic, ens podria arribar a semblar que ciència és allò que fan els científics, una tasca obscura, inintel·ligible i remota, de vegades pràctica, que res te a veure amb nosaltres tots o el nostre viure diari. Ans al contrari, la ciència, com la literatura, no demana carnets ni títols, sols rigor i feina. Així com deia el poeta, "per a això ens feren, [...] per participar de la poesia", la nostra participació de la ciència també és essencial.

L'univers, el món natural, és vast i complex, i el més petit racó es capaç d'alimentar (sense arribar a saciar mai) la curiositat d'infinits individus. Diríem que en ciència, com en un sopar de Nadal, hi ha menjar per als que som i els que vulguen vindre. De fet, la ciència amateur, aficionada o, com se'n diu ara, ciutadana, ha jugat històricament una paper fonamental en certs camps, com ara la meteorologia, l'astronomia, l'entomologia, l'ornitologia o la micologia (o no abunden als vostres pobles els savis boletaires?). En astronomia, els astrònoms amateurs, amb els seus telescopis i dedicació, contribueixen a observar multitud de fenòmens còsmics i arriben a actuar com a guia o elements de detecció avançada dels grans observatoris. Necessitem milers d'ulls per localitzar, per exemple, una possible supernova galàctica - el moment en el qual una estrella de la nostra galàxia mor en una gran explosió.

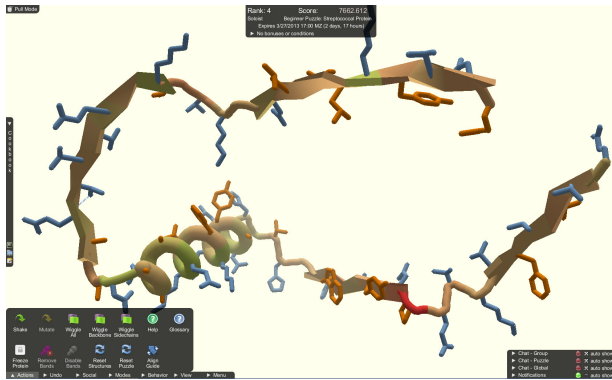
Avui dia, la ciència ciutadana viu una mena d'època daurada gràcies al desenvolupament tecnològic i a Internet especialment. La xarxa permet a científics i institucions reclutar i coordinar multituds amb uns objectius concrets. Recorde que fa quasi 20 anys vaig instal·lar en un dels meus primers ordinadors el programa del projecte SETI@Home. SETI (*Search for Extraterrestrial Intelligence*) es el famós projecte de recerca de la Universitat de Berkeley dedicat a analitzar senyals de ràdio de l'espai exterior en busca de possibles comunicacions extraterrestres (no cal dir que la búsqueda ha sigut, fins al moment, infructuosa). El cas és que el projecte SETI enregistra més dades (des del radiotelescopi d'Arecibo, per exemple) de les que és capaç d'analitzar. Davant d'aquest problema, es va desenvolupar

Avui, la ciència ciutadana viu una mena d'època daurada gràcies al desenvolupament tecnològic i a Internet especialment.

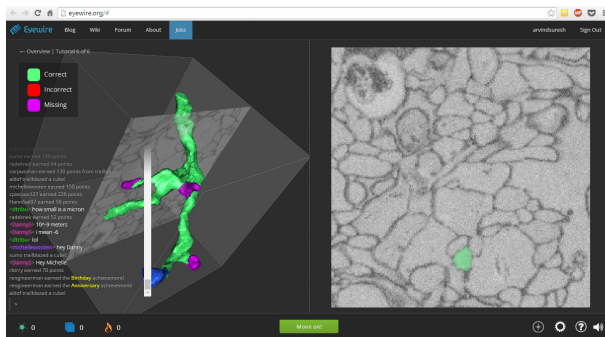
la idea de distribuir l'esforç computacional entre ordinadors voluntaris de tot el món coordinats per Internet. És a dir, en descarregar-te i instal·lar el programa gratuït de SETI@Home, estàs deixant una part dels recursos del teu ordinador personal per tal d'analitzar senyals de ràdio espacials cercant un hipotètic "Hola Terra!" dels homenets verds. El programa descarrega paquets de dades, els analitza quan l'ordinador està en repòs i envia els resultats de tornada, tot de manera automàtica. D'aquesta manera, el projecte SETI aconsegueix una potència de càlcul molt superior a la de qualsevol superordinador (i a millor preu!). Des d'aquells inicis del mil·lenni, el nombre de projectes de recerca que fan ús d'aquesta tècnica de la computació distribuïda ha augmentat significativament. Si voleu contribuir els vostres recursos computacionals domèstics a la recerca científica teniu ara un fum d'alternatives d'on triar: Folding@Home o Rosetta@Home si voleu contribuir a comprendre el plegament de proteïnes, a Einstein@Home si us abelleix ajudar a la detecció d'ones gravitatòries, Asteroids@Home per reconstruir la forma tridimensional d'asteroides a partir de mesures de lluminositat, i un llarg etc.

Tota pedra fa marge. Per exemple, Folding@Home, coordinat des de la universitat de Stanford per l'equip del professor Vijay Pande i dedicat a estudiar el plegament de proteïnes mitjançant complexes simulacions numèriques de la seua dinàmica molecular, ha arribat a comptar amb més de 8,7 milions d'ordinadors voluntaris, esdevenint així el superordinador distribuït més gran del món, amb una capacitat de càlcul de 100 petaflops (o 10^{17} operacions aritmètiques per segon). La recerca que suporta Folding@Home és essencial per entendre els problemes amb el plegament de certes proteïnes que estan a l'origen de l'Alzheimer, el Parkinson, la malaltia de Huntington o alguns càncers.





Exemple de pantalla del joc del projecte FoldIt. S'ha de provar a plegar la proteïna fins trobar la configuració de menor energia.



Pantalla del projecte EyeWire, on el jugador ha de reconstruir la forma tridimensional de neurones de la retina.

Contribuir recursos computacionals és l'opció més senzilla i fàcil de fer ciència ciutadana, donat que és passiva i no demana cap esforç enllà de descarregar el programa corresponent d'internet. També és, potser, la menys interessant o enriquidora. A qui li puga abellir una contribució més activa, pot triar entre un seguit de projectes que necessiten voluntaris per avançar el nostre coneixement en els camps més diversos. La necessitat més comuna d'aquests projectes és l'anàlisi de dades. Encara hi ha molts projectes científics que recullen grans quantitats d'informació (com ara imatges del cel o de microscopi) que sols pot ser analitzada per ulls humans; és a dir, no hi ha manera d'automatitzar-ho i que ho faci un ordinador. En la majoria dels casos, per tal de facilitar al màxim la tasca dels voluntaris i provar a fidelitzar-los, els investigadors disfressen la tasca sota l'aparença d'un videojoc: un programa d'ús fàcil, amb unes regles clares i amb incentius com ara puntuació, premis o inclús un element competitiu.

Per exemple, si entreu a www.eyewire.org (Universitat de Princeton) podeu reconstruir la forma tridimensional de neurones de la retina d'una manera senzilla i a partir de dades reals, com si fos un joc de puzzles 3D. A www.fold.it, desenvolupat a la Universitat de Washington, podeu entrar si voleu provar a plegar proteïnes pel bé de la ciència, també com si fossin puzzles, i aprendre'n bona cosa sobre aquest problema fascinant. A www.stallcatchers.com hi podeu

És important emfatitzar que aquestes aproximacions a la recerca científica, tant la computació distribuïda com la contribució activa de voluntaris, ja han demostrat la seua vàlua i eficiència, fructificant en milers de publicacions científiques amb resultats que no s'haurien pogut obtenir d'una altra manera.

La ciència ciutadana és ja una eina didàctica potent que ha penetrat a les aules.

analitzar imatges del cervell humà buscant petites obstruccions dels capil·lars sanguinis per contribuir a validar una hipòtesi sobre l'Alzheimer. A més a més, a la plataforma zooiverse.org, hi trobareu moltes altres opcions per sumar el vostre esforç a projectes de recerca en qualsevol camp, des d'història de l'art a astrofísica, passant per projectes de zoologia o literatura.

És important emfatitzar que aquestes aproximacions a la recerca científica, tant la computació distribuïda com la contribució activa de voluntaris, ja han demostrat la seua vàlua i eficiència, fructificant en milers de publicacions científiques amb resultats que no s'haurien pogut obtenir d'altra manera. Per exemple, l'any 2010 el projecte FoldIt va publicar un article a la prestigiosa revista *Nature* amb el títol "Predint l'estructura de proteïnes amb un joc multijugador en xarxa" en el qual constaven com a autors els més de 57000 jugadors voluntaris del projecte.

Finalment, aquestes iniciatives de ciència ciutadana estan trobant una segona vida com a eines didàctiques a l'aula. Contenen molts aspectes potencialment atractius per als alumnes: aquests projectes normalment permeten crear equips i establir una certa dinàmica de sana competició entre equips o jugadors per veure qui plega millor una certa proteïna o detecta més asteroides, tot contribuint i fent part de l'esforç de recerca internacional.

No tenim excusa, a casa o a l'aula, qui vulga fer ciència ja pot començar.

