

PROGETTO DI RICERCA FLL 2017 HYDRO DYNAMICS

Studia l'argomento

Le persone consumano acqua ogni giorno, ma è probabile che i membri del vostro team si soffermino raramente a ragionare su perché e come la utilizzano. Che sia per farne un utilizzo diretto, come berla o lavarsi, o indiretto, ad esempio per produrre beni o energia, vi sono svariati utilizzi per l'acqua.

Ayana vive in un piccolo villaggio nei pressi di Kemba, in Etiopia. Il pozzo d'acqua più vicino si trova a diversi chilometri dal villaggio e in alcuni periodi dell'anno le piogge sono troppo scarse per fornire l'acqua necessaria per bere, cucinare e lavarsi. Ayana e il suo fratellino impiegavano ore per recarsi al pozzo per procurarsi l'acqua, e ciò spesso li costringeva a saltare la scuola. Ora nel villaggio sono state installate delle nuove torri di condensazione, ognuna capace di ricavare cento litri di acqua potabile al giorno direttamente dall'aria! Da quando la popolazione di Kemba ha installato questi semplici dispositivi che estraggono l'acqua dall'aria grazie alla condensazione, Ayana e suo fratello possono passare più tempo a scuola invece che sul tragitto tra il villaggio e il pozzo.

Kumar è di Chittagong, una grande città portuale nel sud del Bangladesh. Da anni la città ha problemi di carenza di acqua causati dalla sovrappopolazione. Un anno fa, Kumar ha portato la mamma malata all'ospedale, ma l'ospedale era stato chiuso a causa della mancanza di acqua. I numerosi pozzi della città erano ormai prosciugati a causa dell'eccessivo sfruttamento. Fu quindi realizzato un moderno impianto di trattamento per poter utilizzare l'acqua del fiume Karnaphuli. L'impianto, che può trattare fino a 100 milioni di litri di acqua al giorno, non è sufficiente per coprire l'intero fabbisogno della città ma costituisce una fonte di acqua affidabile per molte abitazioni, attività commerciali e perfino per l'ospedale. Finalmente la madre di Kumar ha potuto essere curata. Quando pensi ad una soluzione innovativa ricorda: a volte gli ingegneri devono pensare in grande!

Samantha vive a Wichita Falls, in Texas, negli USA. La sua mamma lavora in una fabbrica di imballaggi che utilizza 75 milioni di litri d'acqua all'anno per la produzione. Come quella di Samantha, anche molte altre famiglie in città fanno affidamento sui posti di lavoro disponibili presso la fabbrica. L'unico problema era che la fabbrica utilizzava della preziosa acqua potabile per produrre gli imballaggi. Ciò causava il continuo aumento dei costi dell'acqua per la fabbrica e per i cittadini di Wichita Falls. La soluzione trovata per questa sfida è stata di utilizzare per la produzione "acqua di scarto" filtrata – ossia l'acqua di scarico proveniente da abitazioni o attività e che può essere rilasciata nell'ambiente ma non è abbastanza pura per essere bevuta. L'acqua di scarto prodotta dalla città ha rimpiazzato una grossa porzione della ben più costosa acqua potabile nel processo di produzione. Grazie a questa innovazione i cittadini di Wichita Falls e la fabbrica risparmiano denaro e la mamma di Samantha

e gli altri lavoratori della fabbrica possono continuare a provvedere al sostentamento delle proprie famiglie (e a pagare la bolletta dell'acqua). Quando cercate una soluzione innovativa riflettete: unire le forze con altri potrebbe risolvere un problema!

Amahle è di Mothibistad, in Sud Africa. La sua scuola, poche miglia a nord dal paese, non possedeva una fonte di acqua affidabile perché le tubature che la collegavano al villaggio erano spesso rotte. Ciò significava che alcuni giorni la scuola doveva chiudere o che gli studenti dovevano occupare del tempo in cerca di acqua nei paraggi. Per risolvere il problema, la scuola ha installato una pompa detta PlayPump. La PlayPump assomiglia ad un girello da parco giochi ma sfrutta la rotazione prodotta dai bambini che giocano per pompare acqua da un pozzo. Ora quando Amhale e i suoi amici giocano, oltre a divertirsi, pompano l'acqua in una cisterna. L'acqua è utilizzata per mantenere la scuola aperta. Gli ingegneri coinvolti nel progetto hanno imparato molte cose sviluppando la PlayPump. Hanno scoperto che le PlayPump devono essere mantenute in buono stato tramite ispezioni e manutenzioni regolari. Hanno anche capito che la PlayPump potrebbe non essere la soluzione adeguata per tutte le comunità perché necessita di molte persone per funzionare e perché i bambini potrebbero non avere sempre tempo per giocare e pompare l'acqua. Ciononostante in molte situazioni, come il cortile di una scuola o un parco giochi, può essere una soluzione eccellente. Rammentate: mai trascurare il "fattore umano" che potrebbe contribuire alla soluzione di un problema!

L'inventore e ingegnere Dean Kamen ha dedicato la propria vita ad aiutare gli altri. Ha creato dispositivi medici, sedie a rotelle intelligenti, e ha perfino fondato l'associazione FIRST® per aiutare gli studenti di tutto il mondo a scoprire le professioni tecniche e scientifiche. Quando Dean ha saputo che milioni di persone non hanno accesso a fonti di acqua potabile sicure, ha deciso di realizzare una macchina capace di trasformare anche l'acqua più sporca in acqua da bere. Il risultato è lo SlingShot, un dispositivo che copia il naturale ciclo dell'acqua facendola evaporare e poi ri-condensare. Questo processo di distillazione, chiamato *vapor compression distillation*, è da lungo tempo utilizzato per produrre acqua pulita nei sommergibili e nelle navi e per purificare acqua destinata ad usi medici. Lo SlingShot è una versione semplificata e miniaturizzata di questa tecnologia di provata efficienza che può produrre centinaia di litri di acqua al giorno – sufficienti a soddisfare il fabbisogno di acqua potabile di una scuola, una clinica o un piccolo villaggio. Lo SlingShot ha dimostrato che anche se gli ingegneri sono sempre impegnati a migliorare il futuro, possono rivolgersi al passato per trovare ispirazione! Non scordate di studiare le invenzioni già esistenti. A volte gli ingegneri possono fare la differenza migliorando un'idea già in circolazione da anni!

Cercate di imparare quanto più possibile sul ciclo che unisce l'acqua e l'uomo. Poi selezionate la parte del ciclo che più vi interessa e identificate un problema del mondo reale che volete risolvere. Fate capo a differenti fonti d'informazione, come internet, libri, riviste e giornali, intervistate degli esperti.

Il vostro compito per la prossima stagione FLL sarà di migliorare il modo in cui troviamo, trasportiamo, utilizziamo o smaltiamo l'acqua.

Identificate un problema

Non sapete da che parte cominciare?

Pensate a tutti i modi in cui utilizzate l'acqua. Ciò include qualsiasi cosa, come dissetarvi o fare un bagno in piscina o nel lago. L'acqua potrebbe servire per produrre il cibo che mangiate, l'energia che consumate, i vostri cellulari o altri prodotti. Ciò include probabilmente anche il semplice gesto di azionare lo sciacquone.

Se ancora non sapete bene da che parte cominciare, il processo seguente vi aiuterà a scegliere ed esplorare un problema del *ciclo acqua-uomo*:

Chiedete al vostro team di disegnare un grafico che rappresenti *ciclo acqua-uomo* per uno o più bisogni specifici. Potrebbe essere un bisogno che uno o più membri del team hanno, oppure potrebbe essere il bisogno di qualcun altro. Come viene utilizzata l'acqua per soddisfarlo?

Riflettete su domande come:

- Da dove proviene l'acqua utilizzata?
- L'acqua proviene da un lago, da un fiume o da un pozzo?
- L'acqua deve essere depurata, trasportata o immagazzinata durante il processo? Come?
- Dove finisce l'acqua dopo essere stata utilizzata?
- Che tipo di professionisti lavorano per proteggere le nostre risorse idriche?
- Come fanno le persone in altre parti del mondo a procurarsi l'acqua?
- Cosa succede quando le persone non hanno accesso ad acqua potabile?
- Ci sono degli aspetti del *ciclo acqua-uomo* che possono essere migliorati?

A questo punto potrebbe essere utile intervistare dei professionisti come ad esempio qualcuno che faccia un lavoro collegato all'acqua oppure dei ricercatori del settore. Un professionista potrà aiutarvi a capire come la gente utilizza l'acqua per lavare, produrre cibo, per trattamenti medici e intrattenimento.

Identificate un problema da investigare e risolvere. Ad esempio potreste individuarne uno nei settori elencati in seguito, o trovarne altri:

- Trovare acqua potabile
- Identificare e rimuovere contaminanti
- Utilizzare l'acqua per la produzione di cibo
- Individuare difetti e rotture di tubazioni interrate
- Trasportare e immagazzinare acqua potabile
- Smaltire l'acqua di scarico
- Controllare le acque di scarto prodotte da attività industriali o agricole
- Utilizzare l'acqua in maniera responsabile
- ...

Dopo aver scelto un problema studiate le soluzioni esistenti. Perché non funzionano? Perché il problema continua a esistere?

Consiglio: esplorazioni sul campo sono spesso un buon sistema per imparare nuove cose su un tema. Considerate la possibilità di organizzare una gita presso

un'azienda, un'istituzione educativa, o altre realtà legate al mondo dell'acqua. Alcuni potrebbero non concedervi una visita o un'intervista. In questo caso non arrendetevi, se vi dicono "no", chiedete se dispongono di documentazione o di tour virtuale oppure di suggerirvi altre istituzioni a cui vi potreste rivolgere.

Create una soluzione innovativa

Create una soluzione innovativa al problema che avete scelto. Ogni idea può essere un buon punto d'inizio! Pensate a una soluzione che possa fornire un valore aggiunto alla nostra società **migliorando qualcosa che già esiste o creando qualcosa di completamente nuovo.**

Pensate:

- Che cosa potrebbe essere migliorato? Che cosa potrebbe essere fatto in un modo nuovo?
- Come puoi ri-immaginare il modo in cui l'acqua viene pulita, trasportata, utilizzata o smaltita?
- La vostra soluzione potrebbe bilanciare i bisogni delle persone e quelli del nostro pianeta?

Prendete in considerazione diverse idee e siate preparati a non farvi scoraggiare da qualche insuccesso iniziale. La prima idea che vi viene in mente potrebbe non funzionare, ma provate a rivoltare il problema e a ripensare la vostra soluzione in modo differente. A volte anche un'idea apparentemente stupida può ispirare una soluzione geniale.

Riflettete sulla soluzione che avete inventato; chi potrebbe aiutarvi a realizzarla? La ricerca che avete fatto dovrebbe fornirvi le risposte ad alcune domande come:

- Perché la vostra soluzione funziona laddove altre hanno fallito?
- Che informazioni vi servono per stimare il costo della soluzione?
- Quali tecnologie sono necessarie per realizzarla?
- Sarà accessibile a tutti? Chiunque potrà utilizzarla?

Ricordatevi che non dovete obbligatoriamente inventare qualcosa di completamente nuovo; anche migliorare una vecchia soluzione o utilizzare qualcosa che già esiste in maniera originale è un modo per essere innovativi.

Una buona soluzione potrebbe consistere in un dispositivo o in una tecnologia, ma non per forza. Cercate una soluzione che convinca tutti i membri del vostro team. Tutti dovranno essere pronti a spiegare in modo convincente ai giudici che la vostra soluzione è migliore di quelle esistenti.

Condividete le vostre scoperte

È ora di condividere le vostre scoperte con altre persone! Riuscite a individuare dei gruppi di persone che potrebbero essere interessate alle vostre scoperte e trarre beneficio dalla vostra soluzione?

- Potete presentare la vostra soluzione a qualcuno che lavora nel trasporto, la depurazione, lo stoccaggio o l'utilizzo di acqua?
- Potete presentare le vostre idee a un professionista o a qualcuno che ha contribuito alla vostra ricerca?
- Ci sono altre persone potenzialmente interessate alla vostra idea?

Provate a condividere le vostre idee con qualcuno in grado di valutarle e di fornirvi la propria opinione, dandovi magari degli spunti utili a migliorare la vostra presentazione. Non esitate a rivedere le vostre idee se ricevete dei suggerimenti utili!

Preparatevi a presentare la vostra ricerca per condividere le vostre scoperte con i giudici. Sfruttate al meglio tutti i talenti del vostro team. Trovate una maniera creativa per spiegare la vostra idea e per illustrare la vostra ricerca lasciando il segno!

Presentate la vostra soluzione al torneo

Ogni inventore deve presentare la propria idea a persone che possano aiutarlo a realizzarla, come ingegneri, investitori o produttori. Come gli inventori adulti, nel progetto di ricerca avete la possibilità di presentare il vostro magnifico progetto ai giudici.

Potete scegliere lo stile di presentazione che preferite ma dovete assicurarvi di illustrare tutte le informazioni importanti del progetto. Riflettete sui talenti presenti nel team e sfruttateli al meglio. Potreste inscenare uno sketch? Creare un sito web? O un fumetto illustrato? Scrivere un rap? La presentazione potrà comprendere poster, slide show, clip multimediali, siti web, modelli, performance dal vivo, il vostro materiale di ricerca e altro. Siate creativi, ma non scordatevi di comunicare tutte le informazioni essenziali.

Per essere ammissibile al FLL Project Award la vostra presentazione dovrà:

1. Identificare un problema adeguato
2. Spiegare la vostra soluzione innovativa
3. Descrivere in che modo e con chi avete condiviso le vostre scoperte
4. Dimostrare che avete sfruttato differenti fonti per la ricerca (offline, online, esperti...)
5. Possedere i seguenti requisiti:
 - Deve svolgersi dal vivo, potete utilizzare equipaggiamento multimediale solo per supportare la presentazione
 - Deve coinvolgere tutti i membri del team; ognuno deve svolgere almeno una parte durante la presentazione
 - Deve essere preparata e presentata in 5 minuti o meno e senza l'aiuto di adulti

Avete domande sul lavoro di ricerca e sulla presentazione? Potete inviare un messaggio di posta elettronica a: fil@hands-on-technology.de. Le domande e le relative risposte più importanti saranno pubblicate nella sezione Q & A del sito HoT.

Potete trovare dei link interessanti relativi al tema di quest'anno online; visitate www.first-lego-league.org/en/fll/research-project.html.