



Venice Office
Regional Bureau for Science
and Culture in Europe



Introduzione alla Ricerca

Corso online per insegnanti sul Ciclo di Apprendimento nel Metodo Investigativo

Collegamento al corso online: <http://www.unesco.org/new/en/venice/resources-services/host-facilities/special-events/ark-of-inquiry/>

“Ark of Inquiry: Premi per la ricerca ai giovani studenti in Europa” (Aoi), è un progetto che riguarda la formazione degli insegnanti, orientato a sensibilizzare le giovani generazioni, in particolare quella di età compresa tra i 7 e i 18 anni, in materia di Ricerca Responsabile e Innovazione (RRI). Azione di coordinamento e di sostegno nell’ambito del FP7-SCIENCE-IN-SOCIETY-2013-1, ACTIVITY 5.2.2 Giovani e Scienza: Topic SiS.2013.2.2.1-1 Sensibilizzare i giovani alla Ricerca Responsabile e Innovazione (RRI) grazie a un’educazione scientifica basata sull’indagine. Il progetto è finanziato dal Settimo Programma Quadro dell’Unione Europea per attività comunitarie di ricerca, sviluppo tecnologico e dimostrazione, accordo n. 612252.

Indice

Introduzione alla Ricerca	1
Corso online per insegnanti sul Ciclo di Apprendimento nel Metodo Investigativo.....	1
0. Per cominciare.....	4
<i>A chi è rivolto il corso?</i>	4
<i>A cosa serve questo corso?</i>	4
<i>Come si accede al corso?</i>	5
<i>Istruzioni per l'uso</i>	6
1. Introduzione al progetto: <i>Ark of Inquiry</i> : Premi per la ricerca ai giovani studenti in Europa	7
<i>Descrizione del progetto</i>	7
<i>Scopi e obiettivi</i>	7
2. Ricerca e Innovazione Responsabili (RRI) e Metodo Investigativo.....	8
<i>Cosa si intende per Ricerca e Innovazione Responsabili (RRI)?</i>	8
<i>Cosa s'intende per Metodo Investigativo?</i>	8
3. Esplorare in profondità il Metodo Investigativo.....	9
<i>Quali sono le fasi del Metodo Investigativo?</i>	9
<i>Com'è strutturato un percorso didattico basato sul Metodo Investigativo?</i>	11
<i>Quali sono le competenze e le pratiche coinvolte nel Metodo Investigativo?</i>	12
<i>Consigli per dare supporto e feedback agli studenti durante lo svolgimento delle attività di ricerca</i>	16
4. Conclusioni	19
<i>Verifica le tue conoscenze</i>	19
<i>La tua opinione è preziosa per noi</i>	20
5. Entra a far parte della rete di <i>Ark of Inquiry</i>	21
6. Crediti	21
<i>Crediti per la Progettazione e lo Sviluppo</i>	21
Bibliografia.....	21

0. Per cominciare...

A chi è rivolto il corso?

Questo corso è pensato principalmente per gli **insegnanti di area scientifica della scuola primaria e secondaria** che vogliono approfondire l'apprendimento basato sul metodo investigativo e il suo utilizzo in classe.

E' stato dimostrato come l'**educazione scientifica basata sull'investigazione (IBSE)** possa accrescere l'interesse degli studenti nelle scienze e motivare gli insegnanti sia dentro che fuori la classe. Gli allievi descrivono l'apprendimento tramite il metodo investigativo come un modo divertente per imparare cose nuove e stimolanti senza neanche accorgersene. Vi sono numerose metodologie di apprendimento basato sull'investigazione, estremamente utili, che - tuttavia - non sono ancora utilizzate su larga scala.

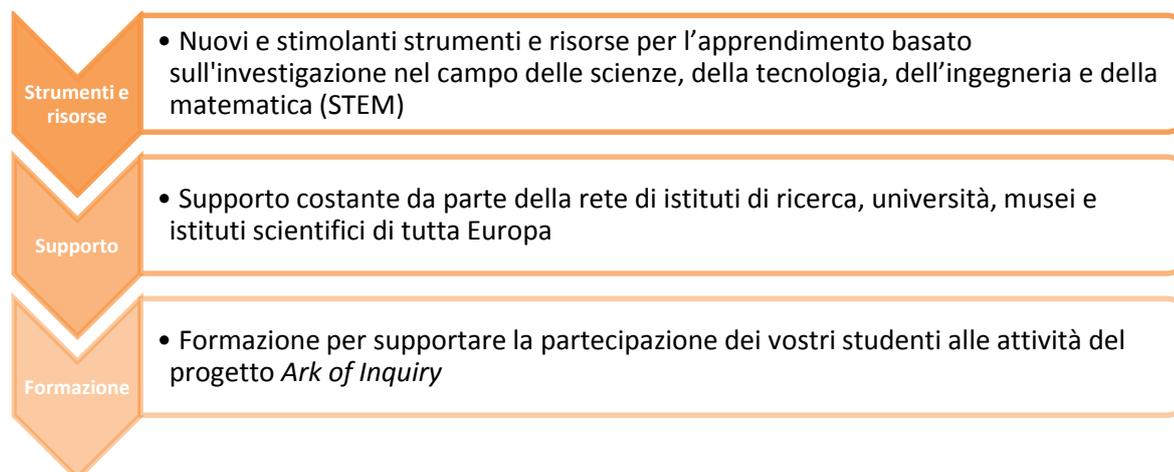
Il nostro obiettivo è coinvolgere insegnanti da tutta Europa affinché formino una nuova generazione di studenti che abbia familiarità con il processo investigativo e con il concetto di **Ricerca e Innovazione Responsabili (RRI)** e che, dunque, possa coltivare il desiderio di dedicarsi in futuro a una carriera nelle scienze, ambito di estrema importanza nella nostra società.

A cosa serve questo corso?

Questo corso è pensato per dare agli insegnanti una **panoramica del metodo investigativo** e per introdurli al loro ruolo specifico nel progetto *Ark of Inquiry*: supportare gli studenti nello svolgimento delle attività previste e fornire un feedback costruttivo sulle indagini scientifiche da questi condotte.

Il successo e la sostenibilità del progetto *Ark of Inquiry* dipendono dalla rete che supporterà gli studenti nel processo di apprendimento tramite il metodo investigativo. Ciò significa che siete voi, **insegnanti**, la chiave del successo di tutti!

Alla fine di questo corso, se deciderete di prender parte al progetto *Ark of Inquiry* avrete accesso a:



Come si accede al corso?

Questo corso, ideato e sviluppato **dall'Ufficio Regionale dell'UNESCO per la Scienza e la Cultura in Europa, Venezia (Italia)**, è basato sui materiali di formazione disponibili online tramite il sito del progetto *Ark of Inquiry* (www.arkofinquiry.eu). Il sito è consultabile sia in **inglese** che in **italiano** tramite il sito dell'UNESCO [a questo link](#).

Il corso è inoltre consultabile e **scaricabile in formato PDF**.

Istruzioni per l'uso

Il corso è suddiviso in quattro sezioni:

Introduzione al
progetto *Ark of
Inquiry*

Ricerca e Innovazione
Responsabili e
Metodo Investigativo

Esplorare in
profondità il
Metodo
Investigativo

Conclusioni

L'utente può consultare ciascuna sezione in ordine sequenziale oppure muoversi liberamente tra le sezioni per cercare le informazioni specifiche di cui ha bisogno.

Per maggiori informazioni su **come consultare il corso online** si prega di fare riferimento alla sezione segnalata da un punto di domanda  in fondo alle pagine del sito.

1. Introduzione al progetto: *Ark of Inquiry*: Premi per la ricerca ai giovani studenti in Europa

Descrizione del progetto

Ark of Inquiry: Premi per la ricerca ai giovani studenti in Europa è un progetto di ricerca e sviluppo finanziato dalla Commissione Europea che coinvolge un consorzio di 13 partner proveniente da 12 paesi.

Nell'ambito del progetto viene sviluppata una piattaforma attraverso la quale attività di ricerca accuratamente selezionate verranno rese ampiamente disponibili in tutta Europa. Tale piattaforma riunirà in un solo luogo le attività basate sul metodo investigativo, gli studenti e la rete di supporto (insegnanti, studenti universitari, ricercatori, personale di università e musei).

Nello specifico, al fine di supportare gli insegnanti, il progetto *Ark of Inquiry* fornirà loro **una formazione diretta e/o online** affinché siano in grado di sostenere e motivare gli allievi nelle attività di ricerca. Verrà inoltre sviluppato del **materiale online** di ausilio ad uso della rete di supporto che lavora per il progetto *Ark of Inquiry*.

In aggiunta, nell'ambito del progetto *Ark of Inquiry*:

- **verrà creato un quadro pedagogico di riferimento** in grado di stimolare gli studenti che sarà implementato con l'aiuto degli insegnanti e degli altri membri della rete di supporto;
- **si svilupperanno strumenti atti a valutare le esperienze e le competenze di indagine** dello studente al fine di assicurare un miglioramento e di dare agli allievi un feedback significativo riguardo ai loro progressi;
- **verrà ideato un sistema di premi** agli studenti al fine di motivarli a migliorare le loro competenze di indagine e di dare un riconoscimento ufficiale ai risultati da loro raggiunti.

Scopi e obiettivi

Lo scopo principale del progetto *Ark of Inquiry* – che si rivolge a giovani cittadini europei di età compresa tra **i 7 e i 18 anni** – è quello di creare una “**nuova classe di scienze**” in grado di fornire agli studenti sia esperienze d'apprendimento di ordine superiore - più stimolanti e realistiche - che un maggior numero di opportunità di prendere parte a pratiche e mansioni in ambito scientifico, utilizzando non solo il discorso ma anche gli strumenti e le rappresentazioni della scienza.

Al fine di supportare le attività di ricerca degli studenti e le loro performance nell'arco dei quattro anni della sua durata, il progetto si propone di:

- istruire 23000 studenti;
- formare 1100 insegnanti;
- coinvolgere 100 studenti sia di area scientifica che di Scienze della Formazione;
- mettere in relazione 50 ricercatori provenienti da università, istituti e musei scientifici diversi.

Il progetto si rivolgerà anche a decisori politici e genitori affinché sostengano l'**inclusione dell'educazione scientifica** basata sul metodo investigativo nei processi decisionali sia in ambito legislativo che in quello privato.

La piattaforma metterà inoltre in relazione ambienti e curriculum di studi formali con centri scientifici e di ricerca, dimodoché diverse generazioni di scienziati possano interagire tra loro e fornirsi così mutuo supporto.

2. Ricerca e Innovazione Responsabili (RRI) e Metodo Investigativo

Cosa si intende per Ricerca e Innovazione Responsabili (RRI)?

Per **Ricerca e Innovazione Responsabili (RRI)** si intende un approccio inclusivo che permette ai cittadini di partecipare al processo decisionale relativo alle ruole delle nuove tecnologie all'interno della società. In questo modo i cittadini sono in grado di valutare la ricerca scientifica e di sviluppare capacità di giudizio critico riguardo all'uso delle nuove tecnologie nella società e nell'educazione. Un maggior coinvolgimento nell'RRI da parte di cittadini istruiti comporta non solo una maggiore fiducia del pubblico nelle nuove imprese tecnologiche, ma decisioni più etiche e informate.

Il progetto *Ark of Inquiry* si propone di promuovere l'RRI sia insegnando agli studenti le **competenze di ricerca di base** necessarie per valutare la ricerca scientifica, sia offrendo loro l'opportunità di interagire con i diversi attori sociali coinvolti nel processo di innovazione e ricerca. L'RRI mette in luce l'importanza del dialogo e della comunicazione: nell'ambito del progetto *Ark of Inquiry* gli studenti hanno l'opportunità di parlare di scienza con le principali parti interessate.

Inoltre, dal momento che la questione di **genere** è uno dei parametri dell'educazione scientifica, un aspetto dell'RRI è la parità di genere, che può essere ottenuta in due modi: 1) offrendo ambienti d'apprendimento attivo, incentrati sullo studente, che connettano le attività svolte a contesti ambientali, sociali e della "vita quotidiana"; e 2) presentando tutor e figure di riferimento femminili all'interno o nel corso delle attività.

Cosa s'intende per Metodo Investigativo?

Il significato primario di Metodo Investigativo fa riferimento al "**fare domande**". Tuttavia, esso si può anche definire come un processo RRI volto a ottenere sapere scientifico attraverso la risoluzione di un problema e il chiarimento di dubbi. Più nello specifico, il metodo investigativo è un approccio all'apprendimento che implica un processo di esplorazione del mondo fisico per mezzo di domande, test e scoperte. L'investigazione, nel contesto dell'educazione e della scienza, dovrebbe rispecchiare il più fedelmente possibile la pratica scientifica reale (National Science Foundation, 2000).

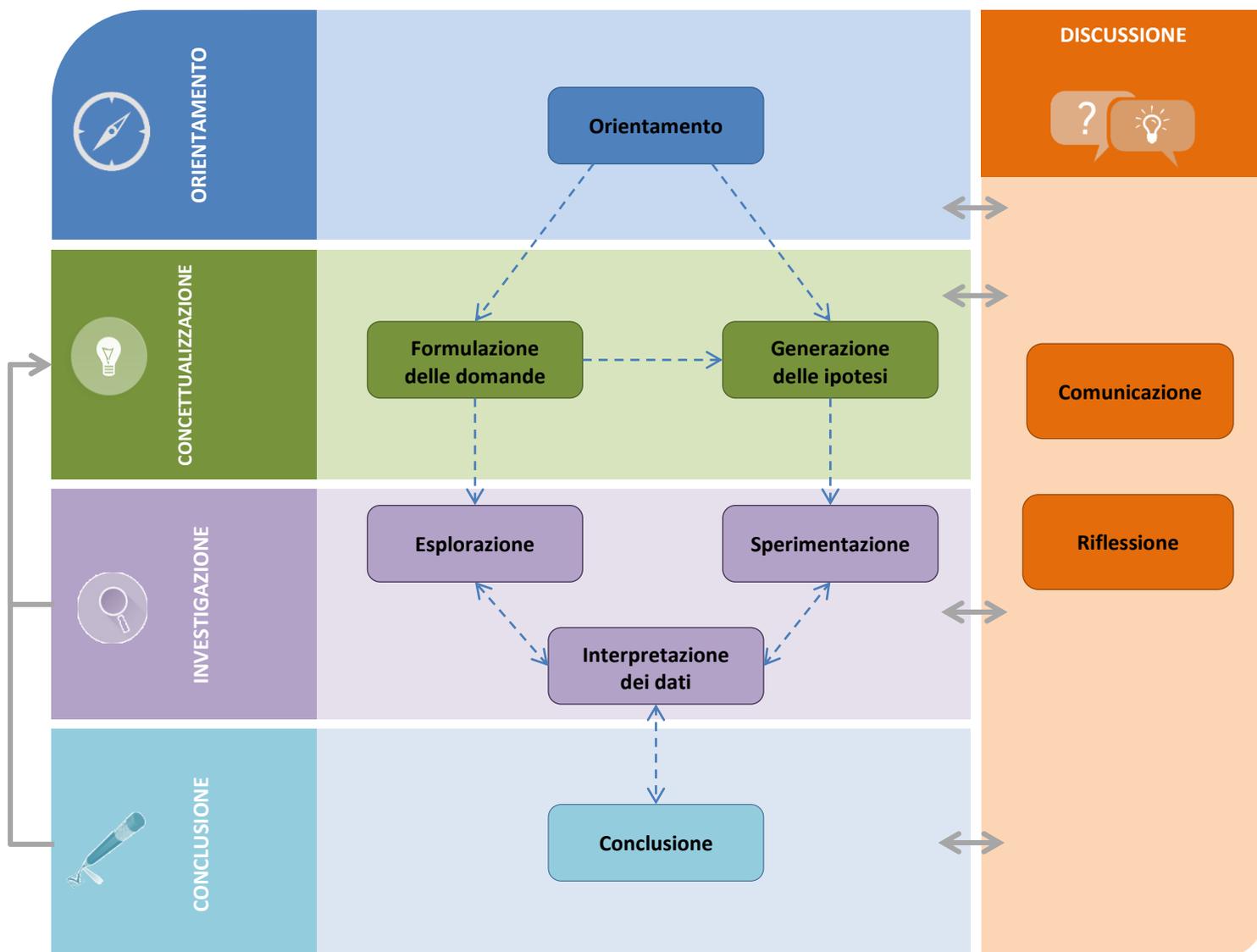
Attraverso il metodo investigativo gli studenti sono messi in condizioni di cogliere e di comprendere appieno i concetti alla base dell'RRI. L'investigazione scientifica porta gli studenti a farsi domande su tutto ciò che li circonda, a fare delle ipotesi e a valutare sia i risultati da loro ottenuti che l'impatto degli stessi sulla società e sull'educazione. E' dunque indubbio che l'indagine sia lo **strumento**, o, meglio, il **processo** attraverso il quale gli studenti e – più in generale – i cittadini giungono a **una ricerca e un'innovazione responsabili**; grazie ad essa, inoltre, questi sono in grado di prendere decisioni scientifiche più informate e documentate che aprono così la strada ai progressi scientifici e agli scienziati del futuro.

3. Esplorare in profondità il Metodo Investigativo

Come avrete già probabilmente compreso, il **metodo investigativo** è l'**elemento principale** del progetto *Ark of Inquiry* e dovrebbe essere promosso in ogni fase della lezione in classe. In questo capitolo andremo ad analizzarlo nei suoi componenti principali, fornendo elementi teorici e pratici relativi sia all'apprendimento basato sull'indagine che al suo insegnamento. **Cominciamo!**

Quali sono le fasi del Metodo Investigativo?

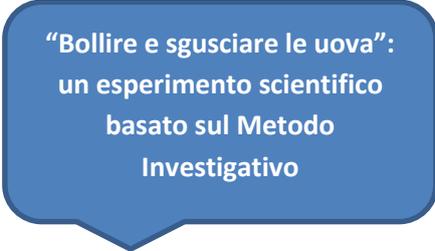
Ad oggi, il metodo investigativo è stato oggetto di numerosi studi approfonditi con lo scopo di identificare gli stadi più idonei necessari al suo sviluppo nelle classi di scienze. Le diverse fasi e sottofasi dell'educazione scientifica basata sull'indagine sono state raccolte da Pedaste *et al* (2015) in quello che è **il più completo quadro** di riferimento per quanto concerne questo processo di apprendimento:



- **Fase di Orientamento:** L'indagine comincia con questa fase, il cui scopo principale è stimolare l'interesse degli studenti in relazione ad un argomento e dar loro l'opportunità di definire il problema. Come insegnanti, il vostro obiettivo principale consiste nel trovare problematiche e argomenti che siano d'interesse per i vostri allievi.
- **Fase di Concettualizzazione:** In questa fase vengono formulate le domande e/o le ipotesi di ricerca: in quanto insegnanti, è necessario che incoraggiate gli studenti nel processo di definizione delle stesse.
 - *Sottofase della Formulazione delle domande:* Si consiglia di partire da questa sottofase se la preparazione degli studenti in relazione all'argomento scientifico prescelto è nulla o minima.
 - *Sottofase delle Generazione delle ipotesi:* Dopo aver acquisito una certa pratica con l'argomento prescelto, gli studenti possono passare alla sottofase relativa alla formulazione delle ipotesi. In alternativa, qualora gli studenti abbiano già un certo grado di familiarità con l'argomento proposto, si può saltare la sottofase della formulazione delle domande e passare direttamente a quella relativa alla formulazione delle ipotesi.
- **Fase di Investigazione:** Questa fase si basa principalmente su attività pratiche. Essa consiste in un processo di raccolta di dati empirici al fine di dare risposta alle domande o alle ipotesi formulate nella fase precedente. Come insegnanti, il vostro ruolo è quello di monitorare e assistere gli studenti laddove sia necessario. Vi sono tre sottofasi che compongono la Fase di Investigazione:
 - *Sottofase dell'Esplorazione:* Consiste in un processo sistematico e pianificato di generazione dei dati sulla base della domanda di ricerca. Nel corso di questa sottofase, gli insegnanti devono spingere gli studenti a pianificare e generare dati pertinenti alla domanda di ricerca.
 - *Sottofase della Sperimentazione:* Consiste nel processo di ideazione e di conduzione di un esperimento al fine di testare un ipotesi. Gli studenti passano all'esperienza pratica conducendo il loro esperimento scientifico.
 - *Sottofase dell'Interpretazione dei dati:* Consiste nel trarre significato dai dati raccolti e nel sintetizzare i risultati in nuove conoscenze. Infine, dopo aver raccolto i dati necessari, gli studenti devono capirne il significato e trarne nuove informazioni basate sull'esperimento da loro condotto.
- **Fase di Conclusione:** In questa fase viene stilata una relazione sui risultati della ricerca derivati dall'investigazione. Il ruolo dell'insegnante è quello di incoraggiare gli studenti a comunicare col gruppo dei pari al fine di presentare le loro scoperte.
- **Fase di Discussione:** Questa fase è direttamente collegata alle precedenti. Consiste nel comunicare le scoperte e nel riflettere sui processi. Questa categoria è divisa in due sottofasi:
 - *Sottofase della Comunicazione:* Consiste nel creare un supporto per lo studio e la ricerca scientifica o per favorire un processo decisionale informato che prenda in considerazione anche gli aspetti etici e politici;
 - *Sottofase della Riflessione:* Mira ad accrescere la capacità degli studenti di sviluppare creativamente in ambito scientifico competenze decisionali e di *problem solving*.

Com'è strutturato un percorso didattico basato sul Metodo Investigativo?

Ecco, dunque, la possibilità di mettere in pratica la teoria! Questo corso offre l'esempio di un piano di lezioni completo per aiutarvi a capire meglio come applicare il metodo investigativo nelle vostre classi di scienze. Per accedere alla lezione integrale relativa all'esperimento "Bollire e sgusciare le uova", **claccate sull'icona qui sotto** e/o visitate il sito web riportato in calce di modo da poter esplorare l'argomento a vostro piacimento!



**"Bollire e sgusciare le uova":
un esperimento scientifico
basato sul Metodo
Investigativo**

Sito web: <http://www.arkofinquiry.eu/teachers>

Quali sono le competenze e le pratiche coinvolte nel Metodo Investigativo?



Il processo di apprendimento basato sul metodo investigativo comincia con la **fase di orientamento**, nella quale gli studenti sono portati a sviluppare un'idea dell'argomento di ricerca presentato dall'ambiente, dall'insegnante o dallo studente stesso. In questa fase vengono stimolati l'interesse e la curiosità degli allievi, affinché prendano confidenza con l'argomento e ne identifichino le principali variabili. Il risultato di questa fase è la **definizione del problema**, a partire dalla quale verrà indirizzata la fase successiva (Pedaste et al., 2015). Le competenze che è necessario sviluppare o stimolare negli allievi sono la curiosità, la capacità di esplorare un argomento, l'abilità di definire un problema e di identificare le variabili che hanno un ruolo importante nel loro processo di indagine.



Nella **fase di concettualizzazione**, gli allievi dovrebbero avere l'opportunità di stabilire i concetti chiave che saranno poi oggetto di studio nel processo d'indagine; quest'ultimo viene guidato dalle loro domande o ipotesi (Pedaste et al., 2015). Lo studente con **minore esperienza dell'argomento formulerà dapprima delle domande** basate sulla definizione del problema e procederà, poi, con le ipotesi. Le une e le altre dovrebbero basarsi su motivazioni teoriche e contenere variabili dipendenti e indipendenti. Gli studenti, in questo modo, imparano a porre domande di ricerca e a individuare ipotesi che possono essere testate. Inoltre, imparano a stabilire e a mettere in pratica il piano di ricerca necessario a dare risposta alle domande di indagine o a

verificare le ipotesi da loro formulate. I risultati della fase di concettualizzazione sono dunque sia le domande di ricerca e/o le ipotesi da indagare, che il piano di ricerca atto a dare risposta a queste domande/ipotesi.



Nella **fase di investigazione**, che segue quella di concettualizzazione, la curiosità viene trasformata in azione al fine di rispondere alle domande di ricerca o alle ipotesi formulate in precedenza (Scanlon et al., 2011). Il primo passo consiste nella raccolta di dati al fine di dare risposta alle domande o alle ipotesi di ricerca. Gli studenti procedono quindi con l'analisi, organizzando e interpretando i dati raccolti. Durante questo processo è importante che gli studenti siano in possesso delle competenze necessarie a: raccogliere sistematicamente i dati; seguire e monitorare il loro piano di ricerca; apportare modifiche fondate al piano stesso qualora necessario. Gli allievi imparano così a ricercare informazioni pertinenti, **raccogliendo e organizzando sistematicamente i dati** di modo da supportarsi nel rispondere alle domande di ricerca o nel verificare le ipotesi. Nel processo di analisi dei dati, poi, gli studenti imparano anche a dare significato alle informazioni così ottenute e strutturate, confrontando e contrapponendo i risultati sia tra loro che con altre scoperte. Progressivamente, imparano dunque a sintetizzare i dati e a riconoscere al loro interno quegli schemi ricorrenti che possono essere formulati come risultati della ricerca.



Nella **fase di conclusione**, i risultati della fase investigativa sono trasformati nelle scoperte principali del processo di indagine. Mettendo in relazione queste scoperte con le domande e/o le ipotesi di ricerca da loro formulate, gli studenti imparano a stabilire il significato preciso delle conclusioni tratte. Nella fase di conclusione, inoltre, gli allievi acquisiscono la capacità di dedurre sia le risposte alle loro domande di ricerca che le argomentazioni utili a scartare o a supportare, sulla base dei dati raccolti, le ipotesi da loro avanzate (Pedaste et al, 2012). Una volta identificate le conclusioni e individuata la risposta alle domande di indagine, l'intero processo investigativo viene valutato criticamente al fine di determinare la solidità delle scoperte fatte. Il ruolo primario dell'insegnante nella fase di conclusione è proprio quello di insegnare agli studenti a valutare e a determinare la fondatezza delle loro scoperte .



Da un lato, la **fase di discussione** può essere vista come un processo continuo, correlato a tutte le altre fasi di investigazione, che coinvolge la comunicazione, la riflessione e la discussione sui risultati e sull'indagine stessa nel corso del suo svolgimento (Pedaste et al., 2012). Dall'altro, una volta che il processo di ricerca vero e proprio si è concluso, si deve comunicare ad un pubblico più ampio l'importanza, le conseguenze e gli aspetti etici delle scoperte fatte. In quest'ultima fase, quindi, si presta particolare interesse all'apprendimento da parte dell'allievo della capacità di **riflettere, comunicare e discutere** – sia con i propri pari che con gli insegnanti e la società – in relazione alle attività di investigazione e alle scoperte effettuate. Al fine di sviluppare le competenze di comunicazione, gli studenti imparano a condividere i risultati della ricerca esponendo la loro idea riguardo alle risposte o alle ipotesi formulate. Imparano inoltre ad ascoltare i commenti sulla loro ricerca e i risultati degli altri studenti. Per comunicare in maniera efficace, gli allievi devono essere in grado di **riflettere** sul processo di indagine e sulle sue fasi specifiche, evidenziando l'importanza, le conseguenze e le questioni etiche ad esso correlate. Devono inoltre essere in grado di dare e ricevere feedback, diventando così parte di una comunità di ricercatori impegnata in una discussione continua alimentata dalla ricerca scientifica. Inoltre, le capacità di **comunicazione e riflessione riguardo ai temi della scienza** sono i fulcri della Ricerca e Innovazione Responsabili (RRI), che si prefigge di preparare gli studenti ad una partecipazione equa ed attiva alle questioni scientifiche nell'ambito della scuola, della famiglia e della società.

Consigli per dare supporto e feedback agli studenti durante lo svolgimento delle attività di ricerca

Fase di Orientamento

- **Generare interesse.** Si tratta di un'ottima opportunità per presentare figure modello, successi e prospettive che stimolino allo stesso modo l'interesse di ragazzi e ragazze.
- Valutare **comprensione e conoscenze precedenti** degli studenti.
- **Dividere gli studenti in gruppi.** Se i gruppi sono misti in relazione al genere, entrambi i sessi traggono beneficio dall'ambiente di apprendimento.
- Sollecitare gli allievi a **creare mappe concettuali** e ad esprimere le loro idee.
- Dare agli studenti il **tempo necessario** per riflettere sul problema.
- Assicurarsi che gli studenti siano in grado di descrivere il problema con parole proprie tenendo presente che le prospettive dei due sessi possono essere diverse. Entrambe le parti dovrebbero essere incoraggiate a **promuovere la parità nelle classi di scienze.**

Fase di Concettualizzazione

Sottofase: Formulazione delle domande e Generazione delle Ipotesi

Formulazione delle domande	Generazione delle Ipotesi
<ul style="list-style-type: none">▪ Assistere gli studenti nella formulazione delle loro domande di ricerca utilizzando la seguente domanda guida: "... ha effetto su ...?"	<ul style="list-style-type: none">▪ Distinguere tra Ipotesi e Previsioni▪ Una volta che gli studenti hanno formulato le domande, chiedere loro di disegnare due colonne: quella di sinistra raccoglie le domande, mentre quella di destra la spiegazione di come risponderebbero alle stesse. Poiché le prospettive di genere potrebbero essere diverse, incoraggiare sempre entrambe.

Fase di Investigazione

Sottofase: Esplorazione, Sperimentazione e Interpretazione dei dati

Esplorazione e Sperimentazione

- Spiegare agli studenti che solo una variabile è indipendente e che le altre sono costanti.
Basandosi sulle domande di ricerca formulate in precedenza, assistere gli studenti dicendo loro che la variabile che precede la locuzione “ha effetto su” è quella indipendente, mentre quella che la segue è la costante.
- Verificare il loro livello di comprensione facendo voi stessi un esempio.
- Assistere gli studenti nella pianificazione e nello svolgimento dell’esperimento ponendo loro delle domande
- Spiegare agli studenti il Ciclo P.O.E. (Previsione-Osservazione-Spiegazione) che costituisce un’ulteriore tecnica didattica utile a supportare il coinvolgimento degli allievi nell’attività di ricerca.
- Dare consigli agli studenti su come organizzare i loro dati in grafici, tabelle, ecc.

Interpretazione dei dati

Guidare gli studenti verso l’interpretazione dei dati da loro raccolti ponendo le seguenti domande:

- Avete raccolto i dati corretti per la vostra ricerca?
- Avete raccolto dati sufficienti per la vostra ricerca?

Fase di Conclusione

- Assistere gli studenti nel giungere alle conclusioni e verificare che le loro ipotesi siano corrette.
- Distinguere tra **Affermazioni** - supportate dalle prove da loro raccolte – e **Spiegazioni** – ovvero i tentativi di dare una spiegazione o trarre generalizzazioni dalle affermazioni specifiche.

Fase di Discussione

Sottofase: Comunicazione e Riflessione

Comunicazione	Riflessione
<ul style="list-style-type: none">▪ Incoraggiare lo scambio di idee per promuovere la collaborazione all'interno della classe	<ul style="list-style-type: none">▪ Incoraggiare il feedback tra pari, di beneficio per tutti gli studenti dal momento che le opinioni e le prospettive riguardo alla scienza possono variare. Ciò è particolarmente vero tra i generi, motivo per il quale entrambi dovrebbero essere supportati e mescolati tra loro.

L'integrazione con la Ricerca e l'Innovazione Responsabili (RRI) è ampiamente dimostrata nella fase di discussione dell'educazione basata sul metodo investigativo. Dal momento che gli elementi principali dell'RRI sono il **dialogo** e la **comunicazione**, spetta agli insegnanti incoraggiare gli studenti a comunicare e riflettere attivamente con i loro pari sui risultati da loro ottenuti. Inoltre, **rispecchiando situazioni della vita reale** in cui avviene una comunicazione relativa alle questioni scientifiche, gli studenti saranno preparati a prendere ulteriormente parte a questioni scientifiche sia nell'ambito della società che dell'educazione.

4. Conclusioni

Verifica le tue conoscenze

Congratulazioni! Hai appena completato questo corso! Ci auguriamo che sia stato di tuo gradimento e che tu abbia potuto imparare molte cose da esso. Da insegnante, conosci bene l'importanza della valutazione: **perché dunque non segui i link qui di seguito per verificare le tue conoscenze?** Se otterrai il 100% di risposte esatte nella versione online (l'esame può essere ripetuto più volte), ti verrà rilasciato l'attestato di fine corso.

Versione disponibile online:

<https://www.qzr.com/c/quiz/120524/a1bf4e72-a5ba-4705-823b-bbec5a211085>

- 1) Qual è l'obiettivo **principale** del progetto *Ark of Inquiry*?
 - a) Creare una "nuova classe" di scienze nella quale gli studenti possano fare esperienza diretta della pratica scientifica
 - b) Condurre una ricerca su cosa sia il Metodo Investigativo al fine di sviluppare ulteriormente questa teoria
 - c) Fornire dettagli più precisi riguardo al coinvolgimento dell'UE nell'educazione scientifica
- 2) Quali sono i parametri principali della Ricerca e Innovazione Responsabili (RRI)?
 - a) Il coinvolgimento dei cittadini nei processi decisionali relativi a ricerca e tecnologia e l'apprendimento di nuovi metodi di ricerca
 - b) La valutazione del ruolo della tecnologia nella società e nell'educazione, il coinvolgimento dei cittadini, la parità di genere e il dialogo
 - c) Il condurre esperimenti per verificare ipotesi generiche relative ad argomenti scientifici
- 3) Qual è la definizione di metodo investigativo data nel progetto *Ark of Inquiry*?
 - a) Porre domande
 - b) Porre domande, fare delle scoperte, effettuare dei test
 - c) Comprendere la teoria scientifica
- 4) Qual è l'ordine corretto delle cinque fasi del Metodo Investigativo identificate da Pedaste et al (2015)?
 - a) Orientamento, concettualizzazione, investigazione, conclusione, discussione
 - b) Orientamento, generazione delle ipotesi, investigazione, comunicazione, discussione
 - c) Concettualizzazione, interrogazione, investigazione, conclusione, riflessione
- 5) Come si può favorire e supportare la **parità di genere** attraverso le attività di apprendimento basate sul metodo investigativo?
 - a) Gli insegnanti fanno condurre agli studenti esperimenti che si adattano alle esigenze delle ragazze
 - b) Gli insegnanti presentano figure modello ed esempi di successi nel campo della ricerca scientifica che sono di primaria importanza per entrambi i generi
 - c) Gli insegnanti incoraggiano gli studenti a dividersi in gruppi in base al genere dimodoché le opinioni siano le stesse all'interno dei due gruppi

- 6) Come possono gli insegnanti supportare gli studenti nelle loro attività di ricerca, in particolare nella **Fase di Orientamento**?
- Raccomandando agli studenti di organizzare i loro dati in grafici e tabelle e di prepararsi per un nuovo esperimento
 - Assistendo gli studenti nella discussione relativa alle variabili dipendenti e indipendenti e nella formulazione della loro ipotesi
 - Generando interesse, valutando le conoscenze pregresse e assicurandosi che gli studenti siano in grado di descrivere il problema con parole proprie
- 7) Come possono gli studenti passare da una sottofase all'altra nella **Fase di Concettualizzazione**?
- E' obbligatorio che gli studenti passino dalla Formulazione delle domande alla Generazione delle ipotesi a prescindere dal loro livello di conoscenza dell'argomento
 - Gli studenti con esperienza limitata possono passare dalla Formulazione delle domande alla Generazione delle ipotesi, mentre gli studenti con maggiore esperienza possono saltare del tutto la Formulazione delle domande
 - Tutti gli studenti, a prescindere dal loro livello di conoscenza dell'argomento, devono passare dalla Generazione delle ipotesi alla Formulazione delle domande
- 8) Cosa avviene nella **Fase di Investigazione**?
- Gli studenti analizzano il background teorico dell'argomento scientifico proposto
 - Gli studenti organizzano in grafici e tabelle i dati da loro raccolti
 - Gli studenti fanno esperienza diretta di un esperimento scientifico e raccolgono dati empirici rispondendo alle domande di ricerca
- 9) Qual è il ruolo primario dell'insegnante nella **Fase di Conclusione**?
- Insegnare agli studenti a valutare le loro scoperte e a determinare la solidità delle stesse
 - Incoraggiare gli studenti a riflettere sul loro operato
 - Dare agli studenti il tempo sufficiente a condurre un nuovo esperimento.
- 10) Cosa succede nelle due sottofasi della **Fase di Discussione**?
- Gli studenti raccolgono e organizzano i dati
 - Gli studenti decidono se l'esperimento è corretto; se non lo è, ne conducono un altro
 - Gli studenti sono supportati nel percorso di ricerca scientifica e nel processo decisionale; nel contempo, sviluppano competenze creative e di problem solving

Per verificare le risposte esatte, andate all'ultima pagina di questo manuale!

La tua opinione è preziosa per noi

Grazie per aver portato a termine il corso! Questo è il primo passo per utilizzare il metodo investigativo nelle vostre lezioni di scienze. Il tuo **feedback** è per noi prezioso, e ci farebbe piacere conoscere la tua opinione su questo mini-corso. Facci sapere cosa ne pensi completando il breve questionario che si trova al seguente link:

Formulario di feedback:

<http://goo.gl/forms/qvWUIVuhea>

5. Entra a far parte della rete di *Ark of Inquiry*

Uno degli obiettivi principali del progetto *Ark of Inquiry* è di creare una rete che sostenga il progetto e che lo aiuti a espandersi. Ci piacerebbe che ne facessi parte!

Ti preghiamo di spendere 1-2 minuti per compilare il modulo disponibile [qui](http://goo.gl/forms/euPNoOPfyl) (<http://goo.gl/forms/euPNoOPfyl>) e ci auguriamo di averti a bordo del progetto *Ark of Inquiry*!

Ci puoi seguire anche su [Facebook](#), [Twitter](#) e [LinkedIn](#)!

6. Crediti

Crediti per la Progettazione e lo Sviluppo

Anne Ajoux

Lauren Bohatka

Petra De Lotto

Michael Onobote

Pola Papadopoulou

Davide Poletto

Philippe Pypaert

Bibliografia

Pedaste, M., Mäeots, M., Leijen, Ä., & Sarapuu, T. (2012). *Improving students' inquiry skills through reflection and self-regulation scaffolds*. *Technology, Instruction, Cognition and Learning*, 9(1-2), p.81-95.

Pedaste, M., Mäeots, M., Siiman, L. A., de Jong, T., van Riesen, S. A., Kamp, E. T., Manoli, C. C., Zacharia, Z., & Tsourlidaki, E. (2015). *Phases of inquiry-based learning: Definitions and the inquiry cycle*. *Educational research review*, 14, p.47-61.

Scanlon, E., Anastopoulou, S., Kerawalla, L., & Mulholland, P. (2011). *How technology resources can be used to represent personal inquiry and support students' understanding of it across contexts*. *Journal of Computer Assisted Learning*, 27(6), p.516-529.

ⁱ Soluzioni dei quiz, "Verifica le tue conoscenze": 1) A 2) B 3) B 4) A 5) B 6) C 7) B 8) C 9) A 10) C