

ISSN: 2036-5330

DOI: 10.32076/RA111108

Piccoli scienziati, grandi cittadini: buone pratiche in educazione ambientale

Small scientists, great citizens: good practices in environmental education

Luca Fiorani¹

Sintesi

La crisi ambientale potrebbe essere il peggior problema affrontato dal genere umano. Il riscaldamento globale aggrava le migrazioni e le guerre. Dalla fine del secolo scorso, l'ONU ha indicato lo sviluppo sostenibile come una possibile via d'uscita, adottando di recente l'Agenda 2030 per raggiungere questo obiettivo. L'educazione ambientale svolgerà un ruolo chiave in questo avanzamento dell'umanità e l'insegnamento della scienza può essere della massima importanza per formare i nuovi attori dello sviluppo sostenibile e della cittadinanza attiva ma, a causa dell'elevata complessità della società contemporanea, il metodo scientifico da solo non è sufficiente e un approccio transdisciplinare è urgentemente necessario. Tre esempi di buone pratiche in educazione ambientale sono qui riportati, per bambini, ragazzi e tutti. La spiritualità cristiana può essere di grande ispirazione in questo sfidante impegno, collocandolo nel più ampio orizzonte della marcia dell'umanità verso la fraternità universale.

Parole chiave: Crisi ambientale, Sviluppo sostenibile, Cittadinanza attiva, Educazione ambientale, Insegnamento della scienza.

Abstract

The environmental crisis could be the worst problem faced by mankind. Global warming exacerbates migrations and wars. Since the end of the last century, the UN has identified sustainable development as a possible way out, recently adopting the 2030 Agenda to achieve this goal. Environmental education will play a key role in the advancement of mankind and the teaching of science could be very useful in training the new actors of sustainable development and active citizenship. However, due to the high level of complexity of contemporary society, the scientific method alone is not sufficient and a transdisciplinary approach is urgently needed. The article includes three examples of environmental education good practices, for kids, teens and everybody. Christian spirituality can be of great inspiration in this challenging endeavour, placing it in the wider horizon of mankind's march towards universal brotherhood.

Keywords: Environmental crisis, Sustainable development, Active citizenship, Environmental education, Science teaching.

1. Research scientist at ENEA, Adjunct professor at "Lumsa", "Marconi" & "Roma Tre" universities, luca.fiorani@enea.it

1. Introduzione

Lo stato drammatico del nostro pianeta non è solo causa di disastri naturali, ma anche origine di conflitti devastanti. Ad esempio, secondo un recente articolo:

«Vi sono prove che la siccità del 2007-2010 abbia contribuito al conflitto in Siria» (Kelley et al., 2015, p. 3241).

Osservazioni e modelli suggeriscono che il riscaldamento globale abbia aumentato la probabilità di siccità gravi e persistenti in questa regione e gli autori concludono che le influenze umane sul sistema climatico sono implicate nell'attuale conflitto siriano. Inoltre, come affermato da un rapporto del Gruppo della Banca Mondiale (Rigaud et al., 2018), il peggioramento dell'impatto dei cambiamenti climatici nell'Africa subsahariana, nell'Asia meridionale e in America Latina potrebbe vedere oltre 143 milioni di persone muoversi all'interno dei confini dei loro Paesi entro il 2050. Questo fenomeno apocalittico potrebbe amplificare le migrazioni transfrontaliere con un impatto prevedibile sui paesi dell'UE, portando alla loro destabilizzazione politica. Tuttavia, con gli sforzi internazionali per ridurre i gas serra e i piani nazionali per realizzare uno sviluppo sostenibile, questo scenario drammatico potrebbe essere notevolmente ridotto, fino all'80%. Oltre a tali azioni, ognuno di noi può dare il proprio contributo: il punto di partenza potrebbe essere informarci e sensibilizzare le nuove generazioni sulla protezione dell'ambiente

e sullo sviluppo sostenibile. Secondo il *Rapporto Brundtland*, infatti:

«L'umanità ha la capacità di rendere lo sviluppo sostenibile per garantire che soddisfi i bisogni del presente senza compromettere la capacità delle generazioni future di soddisfare i propri bisogni» (Brundtland, 1987, p. 27).

A tal fine, dopo le conferenze dell'ONU del 1992, 2002 e 2012, il 25 settembre 2015, 193 Paesi hanno adottato l'*Agenda 2030*, articolata in diciassette obiettivi per lo sviluppo sostenibile² o SDG (UN, 2019).

In particolare, relativamente al nostro tema, l'Obiettivo 4.7 dell'*Agenda 2030* è stato formulato come segue:

«Garantire entro il 2030 che tutti i discenti acquisiscano la conoscenza e le competenze necessarie a promuovere lo sviluppo sostenibile, anche tramite un'educazione volta ad uno sviluppo e uno stile di vita sostenibile, ai diritti umani, alla parità di genere, alla promozione di una cultura pacifica e non violenta, alla cittadinanza globale e alla valorizzazione delle diversità culturali e del contributo della cultura allo sviluppo sostenibile» (UN, 2019, p. 17).

2. L'educazione ambientale e l'educazione allo sviluppo sostenibile in Italia

L'educazione ambientale non esiste in Italia come materia autonoma. Per educare alla cura del pianeta dovremo partire dalle discipline che insegniamo. Ad esempio: con geografia, si può cominciare dal rispetto della biodiversità e dagli equilibri degli ecosistemi; con italiano, dalle favole ecologiche; con musica, dai suoni della natura; con scienze, da tutto!

2. I diciassette obiettivi per lo sviluppo sostenibile sono: 1. Sconfiggere la povertà, 2. Sconfiggere la fame, 3. Salute e benessere, 4. Istruzione di qualità, 5. Parità di genere, 6. Acqua pulita e servizi igienico-sanitari, 7. Energia pulita e accessibile, 8. Lavoro dignitoso e crescita economica, 9. Imprese, innovazione e infrastrutture, 10. Ridurre le disuguaglianze, 11. Città e comunità sostenibili, 12. Consumo e produzione responsabili, 13. Lotta contro il cambiamento climatico, 14. Vita sott'acqua, 15. Vita sulla terra, 16. Pace, giustizia e istituzioni solide, 17. Partnership per gli obiettivi. Maggiori informazioni sono disponibili su: <https://www.unric.org/it/agenda-2030>.

L'educazione ambientale è stata inserita come area trasversale di intervento nei programmi per la scuola elementare nel 1985 (D.P.R. 12/02/1985 n. 104). Dal 2003 affrisce all'educazione alla convivenza civile, ma senza indicazioni chiare su obiettivi e contenuti (L. 28/03/2003 n. 53). Finalmente, nelle *Indicazioni nazionali* del 2007 l'educazione ambientale è definita più precisamente all'interno dell'educazione alla cittadinanza in connessione con altre materie (MIUR, 2007). Nelle *Indicazioni nazionali* del 2012 non ci sono variazioni sostanziali (MIUR, 2012).

Nel 2015 MATTM³ e MIUR, nelle *Linee guida - educazione ambientale*, definiscono l'educazione ambientale come:

«Processo per cui gli individui acquisiscono consapevolezza ed attenzione verso il loro ambiente; acquisiscono e scambiano conoscenze, valori, attitudini ed esperienze, come anche la determinazione che li metterà in grado di agire, individualmente o collettivamente, per risolvere i problemi attuali e futuri dell'ambiente» (MATTM & MIUR, 2015, p. 12).

L'educazione allo sviluppo sostenibile è un passo avanti rispetto all'educazione ambientale. Sul sito del MATTM⁴ leggiamo:

«L'Educazione allo Sviluppo Sostenibile (ESS) non riguarda solo l'**ambiente**, ma anche l'**economia** (consumi, povertà, nord e sud del mondo) e la **società** (diritti, pace, salute, diversità culturali). È un processo che dura per tutta la vita, con un approccio olistico, che non si limita all'apprendimento "formale", ma si estende anche a quello non formale e informale. L'ESS tocca tutti gli aspetti della vita e i valori comuni di equità e rispetto per gli altri, per le generazioni future, per la diversità, per l'ambiente, per le risorse della Terra» (MATTM, 2018).

Nel 2016, nel quadro del PON Scuola 2014-2020, MIUR e MATTM hanno firmato un *Protocollo d'intesa sull'educazione ambientale*, rinnovato nel 2018 (MIUR & MATTM, 2018). Per presentare l'accordo si è svolta a Roma, il 22-23 novembre 2016, la *Seconda conferenza nazionale sull'educazione ambientale e allo sviluppo sostenibile*. Alla fine della conferenza, i due ministri hanno sottoscritto una *Carta nazionale*⁵ sul tema, redatta con il contributo di centinaia di esperti (MATTM & MIUR, 2016).

3. Educazione ambientale e cittadinanza attiva: il ruolo dell'insegnamento della scienza

Come possiamo aumentare la consapevolezza relativa alla protezione ambientale e allo sviluppo sostenibile, specialmente nelle nuove generazioni? Come possiamo formare le persone alla cittadinanza attiva e alla democrazia partecipativa? L'insegnamento della scienza ha un ruolo specifico in questo contesto. In effetti, l'attività scientifica induce:

- umiltà di fronte alla natura: gli scienziati contemplano un universo sorprendente, fonte di continua meraviglia;
- approccio sistemico di fronte alla fitta rete di insospettabili relazioni che legano tutti gli elementi dell'universo osservabile;
- rispetto per le persone: i ricercatori sono costretti a riconoscere gli errori

3. Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare.

4. <https://www.minambiente.it/pagina/educazione-ambientale-e-allo-sviluppo-sostenibile>.

5. Disponibile su: https://www.minambiente.it/sites/default/files/BANNER/carta_integrale.pdf.

essendo il loro lavoro soggetto alla revisione tra pari;

- uguaglianza tra colleghi: da una parte, per via dello stesso linguaggio (matematica), un po' come accade ai musicisti, dall'altra, perché anche l'ultimo arrivato può avere un'idea rivoluzionaria;
- rispetto delle regole, in quanto è richiesta l'adesione al metodo scientifico, ma senza pedanteria, perché è necessaria la creatività;
- sostegno delle idee tramite la dimostrazione della loro validità senza bisogno di affermarle "urlando" (magari sui social network).

Due figure si sono particolarmente distinte nel delineare il rapporto che lega educazione ambientale, cittadinanza attiva e insegnamento della scienza.

John Dewey (1859-1952), con il suo "attivismo pedagogico", fu probabilmente il primo pensatore che collegò scienza, educazione e democrazia. In *My pedagogic creed* (Dewey 1897) afferma che l'educazione è un processo sociale. Secondo Dewey, la scienza ha un valore istruttivo e democratico, che ci allontana dall'ignoranza e dall'abitudine. Inoltre, l'educazione deve affrontare il problema della relazione persona-natura e non ha senso dividere scienze umane e scienze naturali. Dewey è stato anche un pioniere di "problem-solving" e "learning-by-doing".

A Edgar Morin (nato nel 1921) è stato attribuito un pensiero del complesso. Gli dobbiamo il "principio dell'ecologia dell'azione", che ci rende consapevoli di quanto un'azione possa sfociare in un risultato contrario a

quello previsto, e il concetto di "cittadinanza terrestre", che ci permette di riconoscere che siamo comunità d'origine e di destino (Terra Patria). Ne *La testa ben fatta* afferma:

«Un pensiero ecologizzante [...] situa ogni evento, informazione o conoscenza in una relazione di inseparabilità con il suo ambiente culturale, sociale, economico, politico e, beninteso, naturale» (Morin, 2000, pp. 19-20).

Tornando all'attualità, dobbiamo riconoscere che il comportamento "stop and go" dei negoziati internazionali sui cambiamenti climatici, solo per dare un esempio di crisi ambientale, mostra l'inadeguatezza degli approcci "top-down" e implica la necessità di approcci "bottom-up". Di conseguenza, sono necessari cittadini attivi per raggiungere uno sviluppo sostenibile, ma una cultura della cittadinanza e della sostenibilità non può essere separata da un dialogo transdisciplinare tra scienze umane (dalla politica all'economia) e scienze naturali (che convergono nell'ecologia).

La transdisciplinarietà (Nicolescu, 2008) è probabilmente il più alto livello di integrazione tra le discipline del pensiero:

- nella multidisciplinarietà, alcuni esperti analizzano un problema in base alla propria disciplina, in modo indipendente;
- nell'interdisciplinarietà, alcuni esperti analizzano un problema in base alla propria disciplina, in modo coordinato;
- nella transdisciplinarietà, un team di esperti analizza un problema attraversando i confini delle discipline.

I tre postulati della transdisciplinarietà sono (Nicolescu, 2008):

1. Esistenza di diversi livelli di realtà
2. Logica del terzo incluso
3. Complessità

Una metafora e tre esempi possono aiutare a chiarire questi punti. La metafora: si immagini di organizzare una cena con alcuni amici. Nell'approccio multidisciplinare ci limitiamo a dire di portare cibi e bevande, con il rischio di avere troppa pasta e poco vino. Nell'approccio interdisciplinare ci accordiamo in precedenza sul tipo di cibi e bevande da portare, assicurando un contributo equilibrato di carboidrati, grassi, proteine e bevande alcoliche e non. Nell'approccio transdisciplinare portiamo tutti gli ingredienti e cuciniamo insieme.

Esempio sull'esistenza di diversi livelli di realtà. Quando si studia un sistema naturale, bisogna ammettere diversi livelli di realtà. Al livello microscopico, le particelle elementari mostrano comportamenti non familiari, ad esempio seguendo il principio di indeterminazione di Heisenberg, e deve essere applicata la meccanica quantistica (Dirac, 1999). Allargando sempre più la scala in cui si indaga il sistema, la meccanica quantistica deve essere sostituita dapprima dalla chimica, poi dalla biologia e infine dalle leggi macroscopiche.

Esempio sulla logica del terzo incluso. La luce è fatta di particelle, in linea con la teoria di Newton, o onde, in linea con la teoria di Huygens? (Mazzoldi *et al.*, 2001). Secondo la logica classica del terzo escluso - "tertium non datur" - solo uno dei due scienziati summenzionati può avere ragione. Ma la fisica moderna mostra che la luce è fatta di quanti, un terzo e nuovo tipo di entità che, in un cer-

to senso, si comporta come una particella e come un'onda (Dirac, 1999).

Esempio sulla complessità. Meteorologia e climatologia si occupano di un sistema complesso, il nostro pianeta, fatto di molte componenti (atmosfera, idrosfera, criosfera, geosfera, biosfera, antroposfera...) che interagiscono in modi molteplici e non semplici: relazioni non lineari, feedback, forte dipendenza dalle condizioni iniziali (Vulpiani, 2014).

Il paradigma della complessità trascende le leggi naturali e si manifesta anche sul piano sociale in cui, come abbiamo visto, emergono forti legami tra cittadinanza e sostenibilità. Non a caso, il concetto chiave dell'enciclica *Laudato si'* (Papa Francesco, 2015) è l'ecologia integrale che ingloba ambiente, economia, società, cultura e vita quotidiana, orientandoli al bene comune e alla giustizia tra le generazioni.

Anche l'ONU è pienamente consapevole che l'*Agenda 2030* può essere implementata solo con il contributo dell'educazione ambientale e allo sviluppo sostenibile, tenendo conto che sono necessarie molte discipline di pensiero e una visione sistemica. Secondo l'UNESCO (Tang, 2017) le seguenti otto competenze sono elementi chiave dell'educazione agli obiettivi per lo sviluppo sostenibile:

1. Competenza di pensiero sistemico: capacità di riconoscere e comprendere le relazioni; di analizzare sistemi complessi; di pensare a come i sistemi sono incorporati in domini diversi e scale diverse; di affrontare l'incertezza.
2. Competenza anticipatoria: capacità di comprendere e valutare i futuri multipli

- possibili, probabili e desiderabili; di creare le proprie visioni per il futuro; di applicare il principio di precauzione; di valutare le conseguenze delle azioni; di affrontare i rischi e i cambiamenti.
3. Competenza normativa: capacità di comprendere e riflettere sulle norme e sui valori che sono alla base delle proprie azioni; di negoziare valori, principi, obiettivi e obiettivi di sostenibilità, in un contesto di conflitti di interessi e compromessi, conoscenza incerta e contraddizioni.
 4. Competenza strategica: capacità di sviluppare collettivamente e attuare azioni innovative che promuovano l'ulteriore sostenibilità a livello locale e su più larga scala.
 5. Competenza collaborativa: capacità di imparare dagli altri; di comprendere e rispettare i bisogni, le prospettive e le azioni degli altri (empatia); di capire, relazionarsi ed essere sensibili agli altri (leadership empatica); di affrontare i conflitti in un gruppo; di facilitare la risoluzione di problemi collaborativi e partecipativi.
 6. Competenza di pensiero critico: capacità di mettere in discussione norme, pratiche e opinioni; di riflettere sui propri valori, percezioni e azioni; di prendere posizione nel discorso sulla sostenibilità.
 7. Competenza di autoconsapevolezza: capacità di riflettere sul proprio ruolo nella comunità locale e nella società (globale); di valutare continuamente e motivare ulteriormente le proprie azioni; di affrontare i propri sentimenti e desideri.
 8. Competenza integrata per la risoluzione dei problemi: capacità generale di applicare diversi quadri di soluzione dei problemi a complessi problemi di sostenibilità e di sviluppare opzioni di soluzione fattibili, inclusive ed eque che promuovano lo sviluppo sostenibile, integrando le competenze summenzionate.
- La somiglianza tra competenza 1 e ciò che è appena stato detto sul ruolo della scienza e della transdisciplinarietà nell'educazione ambientale è sorprendente. Cerchiamo di analizzare in modo più dettagliato la competenza 1:
- "riconoscere e comprendere le relazioni": la scienza coglie nel nostro cosmo relazioni costruttive che collegano ogni cosa con qualcos'altro, dalle particelle elementari alle galassie lontane (Rovelli, 2014);
 - "analizzare sistemi complessi": la scienza è abituata al paradigma della complessità, specialmente nei campi della climatologia/meteorologia, della neurologia, della teoria del caos, ecc. (Vulpiani, 2014);
 - "pensare a come i sistemi sono incorporati in domini diversi e scale diverse": la scienza sta scoprendo le proprietà emergenti (Puglisi, 2016), cioè che la transizione dal microcosmo al macrocosmo non può essere spiegata dal riduzionismo meccanicistico, e la necessità di studiare lo stesso sistema a

scale diverse: ad esempio, di una molecola d'acqua mi interessa il legame tra idrogeno e ossigeno (scala atomica) o il suo migrare tra vari punti dell'ecosistema terrestre (scala planetaria);

- "affrontare l'incertezza": la scienza fornisce sempre dati accompagnati dalla loro incertezza o errore di misura (Mazzoldi *et al.*, 2001) e in alcuni campi, ad esempio nella meccanica quantistica, l'incertezza è una caratteristica radicale della teoria stessa (Dirac, 1999).

Sebbene la scienza sia strettamente connessa con la competenza 1, alcuni collegamenti sono evidenti anche con altre quattro competenze:

- competenza 2: la predizione è parte integrante del metodo scientifico: per essere validata, una legge scientifica deve prevedere un nuovo fenomeno da osservare sperimentalmente;
- competenza 5: gli scienziati sono abituati a lavorare insieme, come nelle grandi collaborazioni (migliaia di persone) che scoprono nuove particelle elementari;
- competenza 6: spesso la scienza ha fatto un grande passo in avanti rompendo con la tradizione, pensiamo alla creatività di Copernico, Galileo, Einstein, ecc.;
- competenza 8: l'attività degli scienziati è orientata alla soluzione dei problemi, spesso guidata dalla ricerca della bellezza: un nuovo termine nella sua quarta equazione è stato aggiunto da Maxwell per migliorarne l'eleganza formale.

4. Alcune buone pratiche

Una volta riconosciuto il ruolo della scienza nell'educazione ambientale e allo sviluppo sostenibile, è possibile delineare alcune buone pratiche in questo campo? Nelle pagine seguenti saranno riportati tre esempi di attività di apprendimento ispirate alla scienza, per bambini, ragazzi e tutti.

4.1. Educazione ambientale per bambini

Sfruttando la passione dei piccoli per il fantastico, un recente libro (Favero & Fiorani, 2017) si serve di fiabe scientifiche per introdurre i bambini alla scienza, in generale, e all'ecologia, in particolare. Gli autori sostengono che ciò non è stato difficile perché gli scienziati sono bambini cresciuti che giocano con le meraviglie della natura nei loro laboratori e creano universi onirici nelle loro teorie.

Ogni fiaba si basa sulla sorpresa di fronte a fenomeni ed è accompagnata da una semplice spiegazione scientifica in una scheda separata. I soggetti vanno dalla fotosintesi clorofilliana alla meccanica quantistica, dalla raccolta differenziata all'etica ambientale. Queste narrazioni sono ovviamente l'occasione per introdurre temi che destano meraviglia come, ad esempio, la riflessione e la rifrazione della luce, i colori e il disco di Newton. Il libro è stato presentato in molti eventi e ha ricevuto feedback positivi dalle scuole che lo utilizzano.

4.2. Educazione ambientale per ragazzi

Come possiamo motivare gli studenti adolescenti a risparmiare energia? La professoressa italiana Elena Pace ha avuto una brillante idea. Dapprima, ha implementato a scuola e tra le famiglie una campagna di sensibilizzazione sull'emissione di gas serra dovuta all'uso di combustibili fossili per la produzione di energia elettrica. Quindi, ha proposto che ogni studente firmi un *Patto di risparmio energetico* con i suoi genitori: ad ogni atto di risparmio energetico svolto a casa dallo studente è attribuito un valore monetario che viene donato in beneficenza dai genitori.

Cerchiamo di mostrare come questo funziona, avvalendoci di un esempio. Lo studente spegne una lampadina per 5 ore. Ciò corrisponde a circa 0,08 € risparmiati e 0,15 kg di CO₂ non emessi. L'adolescente ne prende nota in una tabella. Alla fine dell'anno scolastico, i genitori donano in beneficenza un importo equivalente alla somma di tutti gli atti di risparmio energetico riportati sulla tabella. Inoltre, la classe che raccoglie la maggior quantità di denaro riceve un premio.

Il *Patto di risparmio energetico* è un progetto ancora in corso e ampiamente diffuso. Già nei suoi primi anni esso ha sostenuto Kiribati, un arcipelago che sta sprofondando a causa del riscaldamento globale, è stato promosso in numerosi eventi e ha ricevuto calorosi incoraggiamenti da parte di autorità locali. Inoltre, è stato presentato all'ONU nell'ambito dello *United World Project* (New Humanity, 2019), è stato pubblicato su *Gre-*

en, la rivista del Consorzio italiano chimica per l'ambiente (Pace, 2012) e ha ricevuto due premi nazionali.

4.3. Educazione ambientale per tutti

Una delle sfide dell'educazione ambientale è mantenere alta la motivazione ad agire a favore del nostro pianeta. Nel 2015, l'imprenditore statunitense John Mundell ha incorporato i valori ecologici in uno strumento educativo, il *Dado della terra* (Mundell, 2015). Questo giocattolo può essere lanciato quotidianamente con l'obiettivo di realizzare una trasformazione personale e collettiva degli stili di vita. Incoraggia una risposta ai bisogni dell'ambiente centrata sulla relazione e orientata all'azione. Il 24 aprile 2016 è stato donato a Papa Francesco. Curiosamente, ognuna delle frasi sulle sue facce può essere associata a un brano della *Laudato si'*.

Qui sotto elenco le frasi sulle facce e i corrispondenti brani dell'enciclica:

Faccia 1. Siamo tutti collegati

«Non è superfluo insistere ulteriormente sul fatto che tutto è connesso» (Papa Francesco 2015, n. 138).

Faccia 2. Scopri cose incredibili

«La pace interiore delle persone è molto legata alla cura dell'ecologia e al bene comune, perché, autenticamente vissuta, si riflette in uno stile di vita equilibrato unito a una capacità di stupore che conduce alla profondità della vita» (Papa Francesco 2015, n. 225).

Faccia 3. Ogni cosa è un dono

«La creazione può essere compresa solo come un dono che scaturisce dalla mano

aperta del Padre di tutti» (Papa Francesco 2015, n. 76).

Faccia 4. Solo ciò che è necessario

«La sobrietà, vissuta con libertà e consapevolezza, è liberante. Non è meno vita, non è bassa intensità, ma tutto il contrario. [...] Si può aver bisogno di poco e vivere molto, soprattutto quando si è capaci di dare spazio ad altri piaceri e si trova soddisfazione negli incontri fraterni, nel servizio, nel mettere a frutto i propri carismi, nella musica e nell'arte, nel contatto con la natura, nella preghiera» (Papa Francesco 2015, n. 223).

Faccia 5. Sorridi al mondo

«Riutilizzare qualcosa invece di disfarsene rapidamente, partendo da motivazioni profonde, può essere un atto di amore che esprime la nostra dignità» (Papa Francesco 2015, n. 211).

Faccia 6. Il momento è adesso

«L'attenuazione degli effetti dell'attuale squilibrio dipende da ciò che facciamo ora» (Papa Francesco 2015, n. 161).

Il dado è fornito di un volantino che approfondisce le frasi.

5. Motivi di un impegno

Le buone pratiche descritte sopra sono ispirate a *EcoOne*, un'iniziativa ecologica configurata come una rete internazionale di accademici, professionisti e cittadini, tutti impegnati nella riflessione e nell'azione per un nuovo rapporto persona-natura, illuminato dalla cultura della fraternità, sottolineando che il ruolo della persona nella natura non è il suo sfruttamento (come un padrone), ma la sua gestione (come un amministratore).

EcoOne è nato nel 1999 su iniziativa del

filosofo e scienziato Sergio Rondinara e di Chiara Lubich, fondatrice del *Movimento dei Focolari*, che riunisce oltre 2 milioni di persone di religioni e credenze diverse provenienti da più di 180 Paesi.

In effetti, Chiara Lubich era profondamente sensibile all'ecologia, aiutando a comprendere la presenza di Dio sotto le cose, come un sole che le illumina dall'interno e arrivando ad affermare che:

«Ognuno era stato creato in dono a chi gli stava vicino e chi gli stava vicino era stato creato da Dio in dono per lui. Sulla terra tutto era dunque in rapporto d'amore con tutto: ogni cosa con ogni cosa» (Fiorani, 2012, p. 51).

Su questa base, suggeriva di:

«Collaborare alla realizzazione del disegno unitario di Dio sull'universo [...] essere l'Amore per tessere il filo d'oro fra gli esseri» (Fiorani, 2012, p. 51).

arrivando alle conclusioni seguenti:

«L'uomo non è il centro del cosmo: lo è Dio [...] Se [...] il fine dell'uomo non sarà l'interesse economico, l'egoismo, ma l'amore per gli altri uomini e per la natura, con il suo contributo la Terra si trasfigurerà fino a divenire un paradiso terrestre» (Fiorani, 2012, p. 51).

Tutte queste idee sono in linea con la *Laudato si'* e il paradigma della complessità, estendendolo dalla natura alla persona: possono ispirare l'educazione ambientale e allo sviluppo sostenibile, aiutare a cogliere i legami tra gli elementi del cosmo e spingere all'azione per il bene comune della creazione e dell'umanità.

6. Conclusioni

L'educazione ambientale e allo sviluppo sostenibile è un compito impegnativo a qualsiasi età: da una parte, occorre incrementare la consapevolezza relativa ai problemi ecologici in modo accattivante, dall'altra, occorre evitare il sensazionalismo nella comunicazione scientifica.

Oggi, l'educazione ambientale e allo sviluppo sostenibile deve essere modellata sull'Agenda 2030, i suoi diciassette obiettivi per lo sviluppo sostenibile e le relative otto competenze di apprendimento. Inoltre, la complessità della società umana e del mondo naturale non può essere trascurata, aprendo la strada all'approccio transdisciplinare. La scienza e il suo insegnamento possono

avere un ruolo chiave in un tale processo sistemico.

Infine, soprattutto con la recente pubblicazione dell'enciclica *Laudato si'*, scienza e spiritualità sembrano aver stretto un'inedita alleanza nell'interagire con un mondo complesso, affrontandolo prevalentemente la prima dal punto di vista della realtà materiale, la seconda da quello del corpo sociale. Tale azione congiunta, se sostenuta dai valori caratteristici della scienza (umiltà di fronte alla natura, rispetto per le persone, uguaglianza tra colleghi...) e della spiritualità (attenzione al bene comune, sobrietà degli stili di vita, sensibilità all'equità...) può essere fonte ispiratrice di inediti avanzamenti nel campo dell'educazione ambientale e allo sviluppo sostenibile.

Bibliografia

- Brundtland, G. H.** (Ed.) (1987). *Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future*. New York: UN.
- Dewey, J.** (1897). My pedagogic creed. *School Journal*, 54, pp. 77-80.
- Dirac, P. A. M.** (1999). *I principi della meccanica quantistica*. Torino: Bollati Boringhieri.
- Favero, F., & Fiorani, L.** (2017). *Che favola la scienza!*. Padova: Linea.
- Fiorani, L.** (2012). Il contributo di EcoOne alla riflessione ecologica. *Nuova Umanità*, 199, pp. 49-51.
- Kelley, C. P., Mohtadi, S., Cane, M. A., Seager, R., & Kushnir, Y.** (2015). Climate change in the Fertile Crescent and implications of the recent Syrian drought. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 112, pp. 3241-3246.
- MATTM** (2018). *Educazione ambientale e allo sviluppo sostenibile* (pagina web). Disponibile su: <https://www.minambiente.it/pagina/educazione-ambientale-e-allo-sviluppo-sostenibile> [Accesso 10.07.19].
- MATTM & MIUR** (2015). *Linee guida - educazione ambientale*. Disponibile su: https://www.minambiente.it/sites/default/files/archivio/allegati/LINEE_GUIDA.pdf. [Accesso 10.07.19].
- MATTM & MIUR** (2016). *Conferenza nazionale educazione ambientale e allo sviluppo sostenibile. Stati generali dell'ambiente*. Disponibile su: https://www.minambiente.it/sites/default/files/BANNER/carta_integrale.pdf. [Accesso 10.07.19].
- Mazzoldi, P., Nigro, M., & Voci, C.** (2001). *Fisica*. Napoli: EdiSES.
-

- MIUR** (2007). *Indicazioni per il curricolo per la scuola dell'infanzia e per il primo ciclo d'istruzione*. Disponibile su: https://archivio.pubblica.istruzione.it/normativa/2007/allegati/dir_310707.pdf. [Accesso 10.07.19].
- MIUR** (2012). *Indicazioni nazionali per il curricolo della scuola dell'infanzia e del primo ciclo d'istruzione*. Disponibile su: http://www.indicazioninazionali.it/wp-content/uploads/2018/08/Indicazioni_Annali_Definitivo.pdf. [Accesso 10.07.19].
- MIUR & MATTM** (2018). *Protocollo d'intesa tra MIUR e MATTM per la realizzazione di attività e iniziative di educazione ambientale*. Disponibile su: https://www.minambiente.it/sites/default/files/archivio/normativa/Protocollo_MIUR-MATTM_06122018.pdf. [Accesso 10.07.19].
- Morin, E.** (2000). *La testa ben fatta*. Milano: Raffaello Cortina.
- Mundell, J.** (Ed.) (2015). *Dado della terra*. Disponibile su: <https://theearthcube.org/it/>. [Accesso 10.07.19].
- New Humanity** (2019). *United World Project*. Disponibile su: <http://www.unitedworldproject.org/>. [Accesso 10.07.19].
- Nicolescu, B.** (2008). *Transdisciplinarity: Theory and Practice*. New York: Hampton.
- Pace, E.** (2012). Faccia a faccia con la CO₂. *Green*, 28, pp. 26-28.
- Papa Francesco** (2015). *Laudato si'*. Città del Vaticano: Libreria Editrice Vaticana.
- Puglisi, A.** (2016). Tra atomi e icona. Una lettura delle proprietà emergenti attraverso la lente del chimico. *Nuova Umanità*, 224, pp. 25-36.
- Rigaud, K. K., de Sherbinin, A., Jones, B., Bergmann, J., Clement, V., Ober, K., Schewe, J., Adamo, S., McCusker, B., Heuser, S., & Midgley, A.** (2018). *Groundswell: Preparing for Internal Climate Migration*. Washington: World Bank Group.
- Rovelli, C.** (2014). *Sette brevi lezioni di fisica*. Milano: Adelphi.
- Tang, Q.** (Ed.) (2017). *Education for Sustainable Development Goals: Learning Objectives*. Paris: UNESCO.
- UN** (2019). *Agenda 2030*. Disponibile su: <https://www.unric.org/it/agenda-2030>. [Accesso 10.07.19].
- Vulpiani, A.** (2014). *Caso, probabilità e complessità*. Roma: Ediesse.