

Ministero dell'Istruzione
e del MeritoUNIONE EUROPEA
Fondo europeo di sviluppo regionale

Il Dirigente Scolastico dell'Istituto

I.I.S. MOREA - VIVARELLI (ANIS01700P)

VIA P. MATTARELLA, 20

Fabriano

Codice progetto nazionale: 13.1.4A-FESRPON-MA-2022-13**Tipolo progetto :** Laboratori green, sostenibili e innovativi per le scuole del secondo ciclo**Avviso:** 22550 del 12/04/2022 - FESR REACT EU - Laboratori green, sostenibili e innovativi per le scuole del secondo ciclo - Regioni più Sviluppate**Relazione descrittiva:**

SI RIPORTANO GLI ESTRATTI DEI PROGETTI REDATTI DAI PROGETTISTI INCARICATI

----- MODULO "Laboratori didattici di agricoltura 4.0" PREMESSA: Viviamo in un mondo in cui la tutela delle risorse naturali è diventata imprescindibile e non più derogabile. I cambiamenti climatici, la perdita di biodiversità, l'inquinamento pervasivo di acqua, aria e suolo sono temi intorno ai quali la maggior parte dei paesi del mondo cerca di accordarsi per trovare soluzioni in grado di arrestare o migliorare il quadro attuale. La società che si occupa dell'educazione e della formazione dei futuri cittadini è chiamata in prima persona ad occuparsi di sensibilizzare gli studenti che rappresentano le generazioni future cui un modello di sviluppo sostenibile è necessario per la tutela dei propri diritti. Una scuola di agricoltura come il Vivarelli, dotata di una azienda agraria didattica sperimentale con personale tecnico qualificato che vi lavora, può mettere in campo una serie di implementazioni riferite alla agricoltura 4.0 che consentano di razionalizzare l'uso delle risorse e delle tecnologie innovative in grado di produrre con un basso impatto ambientale. L'agricoltura 4.0 si può identificare come un insieme di strumenti e informazioni di tecnologia avanzata che permettono la definizione di strategie mirate sul campo, e che consentono all'azienda agricola di utilizzarle con l'obiettivo di rendere più efficiente e sostenibile la produzione, la qualità dei prodotti, le condizioni di lavoro con una possibile riduzione dei costi. Utilizzando ad esempio strumenti Internet of Things (IoT) si possono monitorare migliaia di ettari di terreno agricolo tenendo sotto controllo il fabbisogno idrico e l'insorgenza delle patologie. Questa tecnologia sta dando un nuovo impulso all'agricoltura di precisione perché oltre ad aver migliorato le performance in termini di monitoraggio, ne consente una sensibile riduzione dei costi di investimento, di installazione e manutenzione, rendendole accessibili a tutte le realtà aziendali, anche alle più piccole. Obiettivi formativi specifici: Promuovere la realizzazione di ambienti laboratoriali per la transizione ecologica, in particolare della filiera agro-alimentare con laboratori all'avanguardia per l'azienda agraria didattica al fine di reingegnerizzare il sistema produttivo e di garantirne la piena sostenibilità ambientale e dei processi. L'azione intende favorire la realizzazione di laboratori didattici di "agricoltura 4.0", anche con l'utilizzo di tecnologie idroponiche, di sistemi digitali per il monitoraggio delle colture basati sull'IoT (Internet of Things) Obiettivi trasversali: In una scuola agraria le dotazioni fondiari (vigneto, oliveto, meleto, seminativi, stalla) rappresentano altrettanti laboratori agronomici a cielo aperto nei quali gli studenti sono protagonisti dei loro processi di apprendimento che vengono svolti secondo una didattica di tipo laboratoriale in cui sono chiamati a sperimentare in modo pratico e collaborativo quanto appreso dal punto di vista teorico sotto la supervisione dei propri insegnanti che sono facilitatori dei loro processi di acquisizione di competenze. Questi obiettivi che hanno natura trasversale e multidisciplinare consentiranno lo sviluppo di abilità sociali quali capacità di prendere decisioni e risolvere problemi, sviluppare il pensiero creativo ed il senso critico di rielaborazione, riuscire a comunicare in maniera efficace e a relazionarsi in modo positivo con gli altri. DESCRIZIONE ATTIVITA' Potenziamiento dell'azienda agraria nei diversi settori: - Acquisito di un atomizzatore con computer di bordo atto a misurare e controllare la distribuzione di prodotti fitofarmaci. - Acquisto di un sistema di irrigazione a goccia per l'oliveto e meleto di recente impianto con sistema sensori di rilevazione dell'umidità del terreno e relativo software per l'attivazione dell'impianto - Applicazione di sensori alle arnie dell'apiario della scuola al fine di monitorare l'attività biologica delle api permettendo la raccolta dei dati produttivi e sanitari ai fini degli obiettivi di raccolta del miele e delle profilassi. - Implementazione della stazione meteo della scuola con sensori e software per la fruizione dei dati wireless al fine di pubblicare sul web i dati e su monitor pubblico posizionato all'ingresso della scuola. - Acquisto di sensori per il monitoraggio delle attività biologiche e riproduttive legate ai momenti della fecondazione e del parto dei bovini presenti nella stalla didattica. - Acquisto di un monitor e relativo PC per la proiezione dei dati meteo, delle arnie e della stalla riferite all'introduzione della sensoristica precedentemente illustrata. - Interventi di collegamento e cablaggio dei sistemi di pompa per l'irrigazione e del sistema raccolta dati. 2) Linee metodologiche Utilizzazione di materiali didattici e risorse tecnologiche (indicare l'approccio utilizzato, le modalità didattiche, i materiali ed i supporti tecnologici necessari allo svolgimento delle attività) Learning by doing. Tabelle, studi, lettura ed interpretazione dei dati ai fini della programmazione di interventi successivi, individuazione dei valori soglia ai fini di una razionalizzazione dell'uso dei prodotti fitosanitari, individuazione dei valori soglia prossimi alla capacità di campo per attuare un intervento irriguo che minimizzi l'uso delle risorse idriche per il risparmio dell'acqua. Raccolta dati e monitoraggio attività biologica degli animali ed insetti (api) al fine di programmare l'allevamento, i parti e la gestione sanitaria dei soggetti coinvolti, oltre che al monitoraggio dello stato vitale degli apiari e della loro produttività. Riuscire a portare fuori gli studenti dalle proprie aule e organizzare una didattica di tipo laboratoriale che consenta loro di costruire il proprio sapere in un ambiente diverso può favorire relazioni interpersonali e un clima di inclusività e collaborazione che promuova le capacità personali di ognuno. Tutto questo può consentire di realizzare un tipo di scuola che sia di tutti e per tutti valorizzando le autonomie e le capacità di ciascuno in collaborazione con i compagni che diventano i docenti più efficaci e motivanti (Peer education). -----

----- MODULO "LABORATORI SULLA SOSTENIBILITA' AMBIENTALE" PREMESSA: Il crescente sfruttamento delle risorse e le elevate emissioni dovute ai consumi per l'incremento della produzione, ha portato seri danni al Pianeta, tanto che l'epoca in cui viviamo si distingue dall'Olocene e viene nominata Antropocene, per i forti impatti causati dall'uomo. L'effetto serra, fenomeno naturale che permette la vita sulla Terra, è stato inficiato dall'aumento dei gas serra e questo ha determinato un

aumento della temperatura globale con conseguente cambiamento climatico. Gli effetti si fanno sempre più evidenti e la comunità scientifica assieme a quella politica, stanno cercando di porre un freno a questo andamento negativo attraverso accordi e trattati internazionali, dapprima non vincolanti, poi verso limiti normativi vista la gravità della situazione che tende a l'irreversibilità. Il modello economico del consumismo e delle crescita sta facendo spazio a quello dell'economia circolare, la green economy e si parla sempre più di decrescita. L'Agenda 2030 dell'ONU con i suoi 17 goals invita nei vari campi ad adoperarsi per ridurre l'impronta ecologica. In questo contesto fluido e in continuo mutamento l'agricoltura risulta essere un settore strategico in quanto come attività a cielo aperto, può e deve migliorare le condizioni dell'ambiente in cui viviamo e di conseguenza delle produzioni ad esso legate. I tecnici del futuro dovranno sempre più essere pronti ad affrontare le sfide di un mondo che cambia, che si evolve velocemente ma che deve essere preservato e mantenuto secondo l'articolo 32 della Costituzione italiana che tutela appunto la salute. La salute passa anche per un ambiente sano e salutare e l'agricoltura 4.0 si pone come obiettivo quello di preservare l'ambiente ma prevedere una giusta integrazione tra tradizione e innovazione. Il progetto prevede l'attivazione di LABORATORI GREEN per gli studenti dove possano diventare parte attiva e operativa di questa rivoluzione, dove si possa esperire la sostenibilità nel settore agricolo per poi diventare tecnici esperti del domani. Obiettivi formativi specifici: Il progetto prevede l'implementazione di strumenti per la realizzazione di laboratori che abbiano come oggetto principale un approccio sostenibile alle analisi, valutazioni, problem solving del settore agrario secondo la triplice dimensione dello sviluppo sostenibile: ambientale, sociale ed economica. Questi aspetti hanno come base normativa l'Agenda 2030 dell'ONU per lo sviluppo sostenibile e nel progetto la finalità è quella di declinare tale documento nell'attività agricola conciliando tradizione e innovazione in modo da creare una mentalità aperta e creativa che possa valorizzare le esternalità positive e mitigare o annullare quelle negative. Questo approccio permette la possibilità di coinvolgere tutte le discipline scolastiche e in particolare l'insegnamento trasversale dell'Educazione civica. Obiettivi trasversali: Nel PTOF, documento programmatico ed informativo fondamentale dell'Istituto, tra i vari elementi si tendono a potenziare le METODOLOGIE LABORATORIALI per un apprendimento CSSC Collaborative Situated Self Regulated Constructive), in linea con la DIDATTICA PER COMPETENZE. Pertanto risulta basilare ripensare gli ambienti di apprendimento, intesi non solo come gli spazi fisici ma anche e soprattutto mentali. L'apprendimento esperienziale favorisce la motivazione, l'operatività, il dialogo, la riflessione ed è inclusivo. Pertanto tra gli obiettivi trasversali rientrano le life skills, quelle competenze cognitive, relazionali, emotive utili non solo in ambito scolastico ma a livello di progetto di vita. DESCRIZIONE ATTIVITA' - Potenziamento strumenti laboratorio di scienze: per osservazione dei bioindicatori della qualità dell'aria, dell'acqua e del suolo attraverso l'acquisto di microscopi e stereomicroscopi ad uso didattico in modo da avere più postazioni operative laboratoriali. Studiare l'importanza della biodiversità in agricoltura. Acquisto di uno stereomicroscopio con telecamera per proiettare le osservazioni da parte del docente. Acquisto di materiale di consumo per preparati di laboratorio e di un fornello ad alcol per ricreare sterilità (non essendo presente l'allaccio al gas per il becco bunsen). - Acquisto di kit per l'analisi delle acque, in particolare la loro qualità e gli inquinanti: possibilità di fare le analisi del campione prelevato direttamente in loco portando con sé la valigetta. - Predisposizione di una stazione di fitodepurazione presso l'azienda agricola didattico sperimentale dell'Istituto: possibilità di smaltire in modo naturale i residui chimici dei prodotti fitosanitari o altro materiale di difficile smaltimento. - Installazione di una stazione meteo 4.0 presso il vigneto e l'oliveto aziendale con alimentazione fotovoltaica: la stazione permette di monitorare l'andamento delle condizioni ambientali e, tramite un software, avvisare in anticipo il potenziale agente di danno indicando anche come, con cosa e quando intervenire potendo effettuare riflessioni e ragionamenti sulle modalità di difesa sostenibili (biologica, integrata). - Acquisto di un drone per la mappatura del territorio e la possibilità di rilievi fotogrammetrici per fare considerazioni su interventi agricoli e sistemazioni del terreno in un'ottica di sostenibilità ambientale e prevenzione del dissesto idrogeologico. - Rivalutazione dell'area antistante la scuola convivito: area dedicata alle energie rinnovabili e alla città sostenibile (Obiettivo 11 Agenda 2030) con panchina "smart" fotovoltaica che fornisce, luce, dati ambientali e la possibilità di ricaricare i dispositivi ad energia pulita. 2) Linee metodologiche Utilizzazione di materiali didattici e risorse tecnologiche (indicare l'approccio utilizzato, le modalità didattiche, i materiali ed i supporti tecnologici necessari allo svolgimento delle attività) Le metodologie didattiche impiegate saranno quelle laboratoriali. Esse rappresentano un momento scolastico più gradito dai discenti, ma richiedono attenzione e applicazione. Attraverso la realizzazione di laboratori green oltre che a sensibilizzare al tema ecologico si potenzierà la capacità di lavoro di gruppo, problem solving, brainstorming, dimostrazione ed esercitazione, cooperative learning, metodo Jigsaw, peer tutoring, simulazioni, role playing, debate, flipped classroom, episodi di apprendimento situato, studio del caso. Verranno anche potenziate le TIC. -----

----- MODULO: Laboratori per l'alimentazione sostenibile PREMESSA L'Istituto Tecnico Agrario Vivarelli nella propria Azienda agraria di circa 80Ha comprensiva di Cantina per la produzione di vino, produce da anni uve, trasformate in vino e spumante, farine, pasta, cereali, legumi e prossimamente anche olive da olio. Da tempo si occupa del monitoraggio della qualità dei prodotti agricoli sia di propria produzione, sia provenienti da altre aziende agricole, nel laboratorio di chimica gli alunni del triennio svolgono come esercitazione la misurazione di alcuni parametri qualitativi degli alimenti e delle acque. Attualmente come riportato nel PTOF intende dedicarsi con corsi e insegnamenti specifici, al settore dell'alimentazione potenziando anche i laboratori di competenza dotandoli di strumentazioni che possano aumentare la quantità e la qualità dell'attività laboratoriale entrando nel merito dei temi più importanti che riguardano l'alimentazione di oggi. Il progetto ha come obiettivo quello di dotare il laboratorio di chimica dell'istituto di strumentazioni altamente tecnologiche e digitali per monitorare la qualità degli alimenti, la sicurezza alimentare, l'inquinamento e le caratteristiche delle acque. La "qualità" alimentare è un concetto dinamico e a più dimensioni, da considerarsi nel suo significato più ampio di "maggior possesso di caratteristiche positive". Accanto all'imprescindibile assenza di pericoli e al minor contenuto di sostanze nocive, un alimento può essere considerato di qualità per la maggiore presenza di nutrienti e/o di sostanze nutraceutiche, le migliori caratteristiche organolettiche, la conservabilità e facilità d'uso, una composizione adeguata a particolari esigenze dietetiche connesse allo stato di salute, all'età ed alle abitudini di vita, la conformità rispetto a parametri predefiniti (di origine, di composizione). Negli ultimi decenni, l'interesse dei consumatori per



Il Dirigente Scolastico dell'Istituto
I.I.S. MOREA - VIVARELLI (ANIS01700P)
VIA P. MATTARELLA, 20
Fabriano

alimenti di qualità è notevolmente aumentato, parallelamente alla conoscenza in merito al ruolo della dieta nel modulare la composizione e la funzione del microbioma intestinale (ovvero l'insieme del patrimonio genetico formato dai microorganismi che popolano il nostro intestino. Il concetto di qualità alimentare è basato su diversi pilastri, sia attribuibili al prodotto sia al processo: ? sicurezza (per esempio l'analisi della quantità di residui di agrofarmaci, medicinali veterinari, additivi alimentari presenti nel prodotto); ? salute (aspetti nutrizionali e legati alla salute: il calcolo di calorie, l'assenza di allergeni per gli intolleranti a lattosio e glutine, l'apporto di probiotici, Omega 3 ed altri elementi che arricchiscono il prodotto per chi soffre di alcune carenze); ? aspetti organolettici (la sfera legata alla percezione, come aroma e gusto – consistenza al palato, sapore, profumo eccetera – e quella connessa all'aspetto estetico (consistenza al tatto, freschezza, dimensione, packaging, colore eccetera); brand e aspetti economici: marchio, prezzo, canale di vendita (Gdo, negozi specializzati, discount eccetera); ? provenienza: luogo di produzione e marchi di qualità territoriali come etichette Dop e Igp; ? metodo di produzione: tradizionale, biologico eccetera; ? dimensione etica: caratteristiche legate alla sostenibilità ambientale (riduzione delle emissioni di CO₂, del consumo di acqua, degli sprechi eccetera), alla sostenibilità sociale (tutela dei lavoratori, del patrimonio culturale eccetera) e rispetto del benessere animale. La sicurezza alimentare è garantita dal rispetto di determinati requisiti igienico-sanitari a tutela della salute del consumatore. La contaminazione chimica degli alimenti può essere: Naturale (Presenza di sostanze tossiche e/o dannose presenti naturalmente in alcuni alimenti di origine vegetale ed animale (tossine, sostanze allergizzanti, antimetaboliti, ecc); Intenzionale (Sostanze aggiunte intenzionalmente, additivi ad esempio, nell'alimento per migliorarne le caratteristiche organolettiche o la conservabilità); Involontaria (Presenza nell'alimento di composti utilizzati durante la produzione primaria per migliorare la produttività (pesticidi, residui di farmaci ad uso veterinario, ecc.); Ambientale (Presenza di fattori estranei all'alimento provenienti dall'ambiente che lo circonda o dalle superfici con cui entra in contatto (idrocarburi, diossine, metalli pesanti, residui di composti chimici, ecc.); In fase di processo (Sostanze dannose per la salute formate in fase di processo) Nonostante gli enormi sforzi compiuti sia dall'Italia che dall'Unione Europea, la sicurezza alimentare resta una disciplina scientifica – con immediate ricadute sulle nostre vite, esattamente come la medicina – in cui affidabilità e innovazione rappresentano le sfide più concrete al futuro. Il paradosso più evidente che emerge è che, nonostante venga universalmente riconosciuta come la cucina più nota e ambita al mondo, l'alimentazione italiana – in quanto a sicurezza – è solo ventitreesima su 113 Paesi censiti (dal Food Security Index, i cui dati vengono pubblicati ogni anno da The Economist). La questione, quindi, non riguarda più e solo la bontà dei prodotti che mettiamo in tavola, ma il nostro approccio alla materia dell'alimentazione intesa come atto di consapevolezza, emancipazione individuale e collettiva, educazione all'uso del pianeta e delle sue risorse. , i temi della sicurezza alimentare e ambientale hanno scalato l'ordine delle priorità dei Paesi più sviluppati trasformandosi, soprattutto nell'ultimo decennio, da necessità ad emergenza. Sapere cosa mangiamo e beviamo, come respiriamo e in quale ambiente ci muoviamo sono diventate informazioni che non hanno più soltanto a che fare con la qualità della nostra vita, ma col futuro dell'umanità. Le analisi multiresiduali sugli alimenti che con il nostro progetto intendiamo affrontare, sono uno strumento importante per verificare la qualità dei cibi che mangiamo e sono necessarie in un momento in cui il cibo è un osservato speciale nella nostra società. Queste analisi rilevano la presenza di pesticidi e sono molto utilizzate da aziende produttrici che supervisionano la qualità degli alimenti in agricoltura ma più in generale in tutto il comparto agro-alimentare, perché controllare quello che mangiamo significa controllare la salute di un paese e quindi il nostro futuro. **OBIETTIVI GENERALI E COMPETENZE DA ACQUISIRE** Con il progetto PON FESR "Edugreen : Laboratori per la sostenibilità per il primo ciclo" (Avvisopubblico prot.n. 50636 del 27 dicembre 2021) l'Istituto intende proseguire nella sensibilizzazione e promozione di un'alimentazione sana e di una corretta cultura alimentare con un'approccio sistemico capace di valorizzare le relazioni che legano il territorio con gli aspetti scientifici e tecnologici delle filiere agroalimentari, i sapori, gli aspetti nutrizionali e le tradizioni del nostro territorio. Obiettivi sono: Favorire l'inclusione scolastica; Sviluppare le capacità operative degli studenti attraverso laboratori altamente tecnologici dove si usano tecnologie digitali e strumenti che poi ritroveranno anche durante gli stadi universitari in attività specifici di ricerca Favorire strategie a classi aperte; Avvicinare i ragazzi al mondo della qualità degli alimenti, e della sicurezza alimentare attraverso il monitoraggio dei parametri da un punto di vista qualitativo e quantitativo cioè con un approccio diretto di tipo operativo. Promuovere la cultura del vino attraverso la conoscenza e il confronto dei parametri che concorrono a determinarne la qualità e la caratterizzazione del vitigno con particolare riferimento ai vitigni autoctoni. Diffondere la cultura del cibo buono, caratteristico di un territorio, che fa bene alla nostra salute, che rispetta all'ambiente in cui viviamo. **ACQUISTI PREVISTI DAL PROGETTO 1.** Spettrofotometro a doppio raggio È una strumentazione che consente l'analisi di campioni che contengono molecole in grado di assorbire la luce ultravioletta o visibile (UV/Vis). Il suo principio di funzionamento, a doppio raggio, consente di individuare la molecola di interesse poiché confronta la luce che passa attraverso un bianco, cioè un campione senza la molecola da rilevare, e il campione di analisi; con la presenza della molecola da rilevare si avrà un assorbimento della luce a specifiche lunghezze d'onda e quindi si noterà la differenza rispetto al bianco, questo consentirà sia l'identificazione che la quantificazione della stessa. Numerosi inquinanti organici rientrano in questa categoria di molecole, come anche molti fitofarmaci e tossine. con questo strumento è possibile effettuare misure direttamente a qualsiasi ? senza ripetere azzeramenti, e soprattutto registrare continuamente lo spettro di assorbimento (fondamentale ai fini qualitativi). Per questo motivo il doppio raggio è preferito per le applicazioni qualitative sia in UV che in IR (soprattutto). Tale strumento è utilizzabile per numerose analisi tra cui quelle relative all'individuazione delle alterazioni degli oli, per la determinazione dei polifenoli nel vino e negli oli, e per molte analisi delle acque tra cui individuazione di metalli pesanti, nitrati, durezza ecc. **2. HPLC (strumento per cromatografia liquida)** Lo strumento è utilizzato per l'analisi di composti organici in matrici alimentari, ambientali ed acque, quali Pesticidi e Fitoregolatori in alimenti, vegetali ed in acque, Micotossine in alimenti, Istamina in pesce, Acrilammide in acque. Inoltre per la determinazione di Acidi organici , Amminoacidi liberi, Anioni , Antifermentativi, acidi Benzoico e Sorbico, Caffaina, Caroteni, Xantofille, Clorofille, Diacetile, Ergosterolo, Flavonoidi, Idrossimetilfurfurolo (IMF o HMF), Vitamina A (retinolo) e Vitamina E (tocoferoli) negli Oli, Vitamina C (acido Lascorbico), Zuccheri (mono e disaccaridi) Il funzionamento dell'HPLC ha come fondamenti la cromatografia liquida il cui principio è l'equilibrio chimico-fisico che risulta quando una sostanza è distribuita in due fasi. Come già affermato precedentemente le fasi sono una mobile (liquida, con le



Ministero dell'Istruzione
e del Merito



UNIONE EUROPEA
Fondo europeo di sviluppo regionale

Il Dirigente Scolastico dell'Istituto
I.I.S. MOREA - VIVARELLI (ANIS01700P)
VIA P. MATTARELLA, 20

componenti da separare del campione) e una stazionaria (solida). I componenti vengono disciolti in un solvente per poi essere spinti, grazie a una pompa, all'interno della colonna applicando una pressione molto alta. Le componenti interagiscono con i costituenti della fase stazionaria e quindi fuoriescono in momenti diversi. 3. Analizzatore multiparametrico per le analisi del vino e dell'olio Permette di analizzare contemporaneamente più campioni per monitorare costantemente il processo produttivo, ottenendo risposte specifiche e precise in pochi minuti. Permette inoltre di confrontare risultati tra vari campioni e valutarne le differenze qualitativi.

Distinti saluti

il Dirigente (data e firma) _____