

REPORT OF THE INTELLECTUAL OUTPUT IO4 - Validated methodological approach _ Italian version

RAPPORTO IO.4

L'EDUCAZIONE POTENZIANTE:

Svelando il Viaggio Triennale di NLITED e il Suo Impatto

Abstract

Questo rapporto fornisce una panoramica del progetto triennale NLITED (Nuovo livello di tecniche integrate per l'educazione all'illuminazione diurna) e dei suoi principali risultati. Delinea lo sviluppo del curriculum NLITED, evidenziando il coinvolgimento di esperti e sottolinea la metodologia e i risultati. Si discute inoltre della creazione di una piattaforma e-learning con moduli didattici, che fungerà da base per applicazioni pratiche sotto forma di scuole estive. Infine, presenta un'analisi qualitativa dei risultati ottenuti dalle indagini somministrate agli studenti partecipanti. Questo rapporto fa luce sul percorso di trasformazione e sull'impatto di NLITED nel campo dell'educazione basata sull'uso della luce diurna.

0



REPORT OF THE INTELLECTUAL OUTPUT **IO4 - Validated methodological approach**

DELIVERABLE CONTROL PAGE (English)	
Deliverable Title	EMPOWERING EDUCATION: Unveiling NLITED's Three-Year Journey and Impact
Deliverable Number	IO4
INTELLECTUAL OUTPUT	IO4 - Validated methodological approach
Authors	Niko Gentile (LU), Federica Giuliani (Unicusano), Mandana Sarey Khanie (DTU), Natalia Sokol (PG), Pimkamol Mattsson (LU), Mikkel Kodof Pedersen (DTU), Valerio R. M. Lo Verso (Polito), Federica Caffaro (Roma3)
<u>Description</u>	This report provides an overview of the three-year NLITED project (New Level of Integrated Techniques for Daylighting Education) and its key accomplishments. It outlines the development of the NLITED curriculum, highlighting the involvement of experts, and emphasizes the methodology and outcomes. Additionally, it discusses the creation of an e learning platform with educational modules, which serves as the foundation for practical applications in the form of summer schools. Lastly, it presents a qualitative analysis of results obtained from surveys administered to participating students. This report sheds light on the transformative journey and impact of NLITED in the field of daylighting education
Contributors	P1: Lunds Universitet (LU) P2: Università Niccolò Cusano (Unicusano) P3: Danmarks Tekniske Universitet (DTU) P4: Politechnika Gdańska (PG) Associated partners: P5: Politecnico di Torino (Polito) P6: Università Roma Tre (Roma Tre)
Language	English (original) / ITALIAN (translated)
Data	August 2023



Indice

1.	Introduzione.....	3
1.1.	Il progetto NLITED.....	3
1.1.1.	Il partenariato strategico	3
1.2.	Su questo rapporto.....	4
2.	O1 – Definizione delle competenze	5
2.1.	Metodo	5
2.1.1.	Standard dei workshop	5
2.2.	Risultati principali	6
3.	Definizione del quadro educativo	8
4.	Online platform.....	10
4.1.	Struttura	10
4.2.	Architettura della ePlatform.....	11
5.	Summer school	13
5.1.	Programma	14
5.1.1.	Il concetto formativo utilizzato nella scuola estiva Summer School ed#1	15
	Il concetto di formazione utilizzato nella scuola estiva Summer School ed#2	17
	Criteri di ammissione	17
5.2.	Summer School ed#1.....	18
5.2.1.	Programma	19
5.3.	Summer School ed#2.....	23
5.4.1	Programma	24
6.	Verifica della qualità del progetto	30
6.1.	Piattaforma e moduli	30
6.1.1.	Test di valutazione degli eModule	30
6.2.	Valutazioni della Summer School	36
6.3.	Outreach	39
7.	Conclusioni.....	43
8.	Riferimenti	45
	Annesso A.....	47
	Annesso A.1 – Prima mail	47
	Annesso A.2 – Seconda mail	48
	Annesso A.3 - Sondaggio.....	49



1. Introduzione

1.1. Il progetto NLITED

New Level of Integrated TEchniques for Daylighting education (NLITED) è un progetto educativo co-fondato dal programma Erasmus+ dell'Unione Europea (Rif. Progetto: 2020-1-IT02-KA203-079527).

Lo scopo del progetto è quello di migliorare le conoscenze sulla luce naturale sia degli studenti che dei professionisti del settore edile.

NLITED è una proposta per un nuovo progetto educativo con i seguenti obiettivi:

colmare le lacune di conoscenza esistenti introducendo un modello di apprendimento misto completo per la conoscenza e una migliore integrazione della luce diurna nei progetti architettonici, partendo dalla teoria fino alla simulazione all'avanguardia della luce diurna, sensibilizzando e sensibilizzando gli esperti del settore sulle carenze del trasferimento delle conoscenze nel regno BPS.

1.1.1. Il partenariato strategico

Il concetto di NLITED è stato sviluppato da una partnership di quattro università europee:

Quattro università di diversi paesi europei ne stanno portando avanti l'implementazione.

- Università Niccolò Cusano – Italia (Headleader)
- Danmarks Tekniske Universitet – Danimarca
- Politechnika Gdańska – Polonia
- Lunds Universitet – Svezia

Scelta dei partner

I quattro partner coinvolti nell'implementazione del pacchetto educativo rappresentano tre distinte aree geografiche europee che affrontano diverse sfide nella progettazione della luce naturale.

- **I Paesi del Nord Europa** (Danimarca e Svezia)

affrontare le sfide di progettazione della luce diurna in termini di variazioni significative della disponibilità di luce diurna durante l'anno e di angoli solari bassi, aumentando, ad esempio, il rischio di abbagliamento.

- **I Paesi dell'Europa centrale** (Polonia) devono fare i conti con il cielo spesso nuvoloso e le condizioni meteorologiche in costante cambiamento.

- **I Paesi dell'Europa meridionale** (Italia) si trovano ad affrontare sfide in termini di eccessivi guadagni di calore solare durante alcuni mesi.

Oltre ai principali partner accademici, per ciascun paese partecipante è stata costruita una rete locale di stakeholder.

Il loro ruolo è quello di garantire che la proposta formativa possa avere un impatto reale sul contesto sociale dei territori coinvolti. Sono stati inclusi come partner associati e divisi in cinque categorie:

- Università
- Associazioni edili
- Imprese edili
- Associazioni di illuminazione e luce naturale
- Settore di diffusione come riviste di settore, riviste professionali (Figura 2).

I partner associati sono coinvolti nella definizione dei bisogni educativi, nel reclutamento degli studenti e nella pubblicizzazione della proposta e dei suoi risultati.



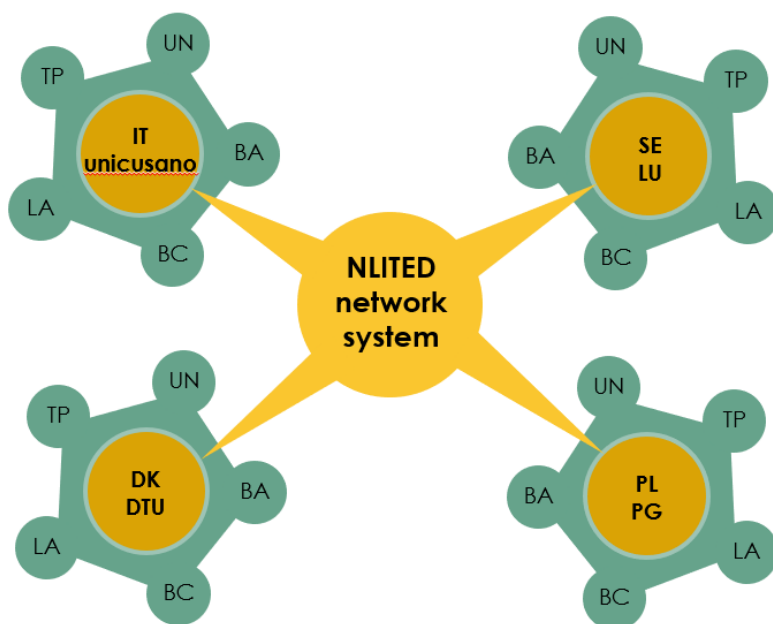


Figura 1: La rete NLITED comprende partner nazionali associati. Si tratta di altre Università (ONU), Associazioni Edili (BA), Imprese Edili (BC), Associazioni Illuminazione (diurna) (LA) ed enti del Settore Divulgazione (DS).

1.2. Su questo rapporto

Questo rapporto riassume tre anni di lavoro sul progetto NLITED. Il rapporto inizia descrivendo brevemente il processo che ha portato alla creazione del curriculum NLITED ("Definizione delle competenze (O1)"). L'attenzione si concentra sui metodi utilizzati e sui principali risultati. Un rapporto completo sulla "Definizione delle competenze (O1)" è disponibile online.

Il rapporto fornisce quindi una panoramica della piattaforma di e-learning creata, compresi i contenuti specifici. Infine, il rapporto descrive l'analisi della piattaforma e i risultati dei sondaggi somministrati agli studenti partecipanti. La costruzione delle attività progettuali va intesa come una metodologia di lavoro coerente e interconnessa in modo che ciascuna attività abbia portato a quelle successive (Figura 2). Ogni risultato è stato analizzato e monitorato per supportare le successive aree di lavoro. Questo rapporto è inteso come una potenziale guida per lo sviluppo di percorsi formativi simili.

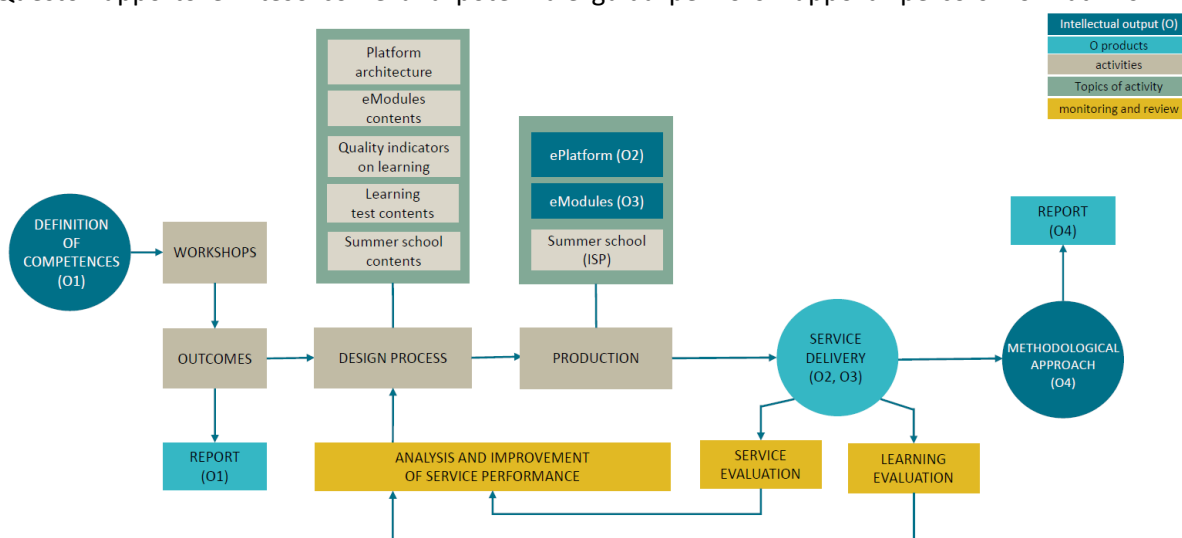


Figura 2: Distribuzione delle attività che portano dalla prima produzione intellettuale (O1) all'ultima (O4).

2. O1 – Definizione delle competenze

Breve paragrafo che riassume la produzione intellettuale O1. Si prega di consultare il rapporto O1 "Mapping Competences in Daylighting: Insights from Stakeholder Workshops and Surveys across Four European Nations" disponibile sul sito web NLITED e su Epluslink.

2.1. Metodo

Poiché il programma di eLearning è rivolto anche ai professionisti, i coordinatori del progetto hanno deciso di coinvolgere le parti interessate sin dalla fase di sviluppo del curriculum. Tale approccio ha permesso la creazione di un curriculum su misura per le esigenze dei gruppi target. Il processo documentato in questo documento ha supportato la definizione di un'accurata proposta educativa basata sui bisogni. Nei quattro paesi partner sono stati condotti workshop online sotto forma di focus group. Ogni paese ha organizzato da tre a quattro workshop con un massimo di otto partecipanti ciascuno. I partecipanti invitati sono stati selezionati dalle reti nazionali delle parti interessate. In totale sono stati organizzati 14 workshop, con 64 partecipanti, di cui il 37% proveniente da aziende (architettura 11%; consulenza 21%; produttori di finestre 5%), 5% da organismi nazionali che si occupano di legislazione edilizia e 58% dal personale docente accademico (professori universitari 47%; consulenti 11%).

Per i workshop è stata adottata una procedura standardizzata, con lo scopo di garantire la coerenza delle risposte nei quattro paesi. Tutti i passaggi, compresi gli inviti ai partecipanti, le domande da porre, i questionari online, sono stati redatti e raccolti in un documento guida.

2.1.1. Standard dei workshop

Sono state selezionate tre date in ciascun paese per i workshop. Almeno un mese prima del primo workshop, ciascun coordinatore nazionale ha inviato un'e-mail di invito a possibili persone o dipartimenti interessati. I partecipanti potevano scegliere una delle tre date ed è stato fissato un limite di cinque partecipanti per ciascun workshop. In alcuni casi, è stato necessario estendere il limite e fino a otto partecipanti hanno aderito ad un unico workshop. In questi casi, più partecipanti rappresentavano un'unica azienda; lo scopo era quello di garantire che tutti potessero avere la possibilità di discutere la propria routine lavorativa.

L'e-mail di invito forniva una breve panoramica del progetto NLITED, descriveva l'ambito e la durata del workshop e invitava a inoltrare le informazioni ad altri colleghi interessati. È stata inoltre fornita una nota su questioni etiche, come l'uso delle registrazioni e il consenso informato. Una copia della email di invito è fornita nell'**Error! Reference source not found.**

Una settimana prima di ogni workshop, il coordinatore nazionale ha inviato un'e-mail di promemoria che includeva un programma dettagliato, il collegamento al workshop digitale e una bozza del curriculum NLITED. Una copia di questa email è fornita nell'**Error! Reference source not found.**

Al termine del workshop è stata inviata ai partecipanti un'e-mail di ringraziamento finale. La mail includeva collegamenti a due questionari riguardanti la definizione delle competenze e un sondaggio sulla qualità del workshop. Email e sondaggi sono forniti nell'**Error! Reference source not found.**

Una prima bozza del curriculum è stata realizzata e inviata ai partecipanti alcuni giorni prima dell'inizio dell'evento (Allegato A.4). Tale bozza di curriculum è il risultato di un precedente brainstorming tra i coordinatori di NLITED. Il motivo dell'invio era quello di avere partecipanti con una visione comune sugli argomenti da discutere durante il workshop (Tabella 1).

Una delle caratteristiche principali di tale documento era che gli argomenti di insegnamento erano suddivisi in moduli, concepiti come unità minime di apprendimento. Altri punti chiave erano che i moduli erano indipendenti l'uno dall'altro (mix-and-match), autogestiti e senza prerequisiti richiesti. I moduli sono stati realizzati per conferire 1 ECTS ciascuno.



New Level of Integrated TEchniques for Daylighting education

Ogni workshop durava dai 180' ai 240'. A seconda del pubblico, è stato condotto in inglese o nella lingua nazionale. Consisteva di due parti.

1. La prima parte era un focus group tradizionale basato su un modello semi-strutturato per affrontare i seguenti argomenti: pratica e formazione sulla progettazione della luce naturale, definizione delle competenze necessarie, aspetti pratici sull'e-learning e opinioni sulla scuola estiva. Il modello prevedeva domande principali e domande dettagliate da utilizzare in caso di stallo o per approfondire concetti emersi (Tabella 1).

2. La seconda parte consisteva in un questionario distribuito ai partecipanti al termine del workshop. Consisteva in domande a risposta chiusa che chiedevano per ciascun argomento quotidiano se fosse strategico includerlo nel curriculum.

Topics	Questions	
Daylight design / education	Main question	Why and how do you design for daylighting?
	Follow-up / Detailed questions	Which is the goal of daylighting design in your job? Do you have a group working on daylighting design? How do you assess daylight in practice? (Can you describe the typical workflows, software, tools, ...?) Which type of daylight assessment do you usually perform? (including metrics)
Definition of competences (eModules)	Main question	You have read our draft proposal for the course curriculum. How would you improve the proposal?
	Follow-up / Detailed questions	Would you have liked to see something else there? Would you make use of the whole curriculum? Are there modules which are irrelevant for you?
Elearning – practicalities	Main question	How and under which conditions would your work benefit from this online course?
	Follow-up / Detailed questions	How would your career benefit from it? How would your company benefit from it? Which conditions would allow you (or your colleagues) to join the course?
Summer school	Main question	The educational package we are creating includes a summer school. In your view, which conditions would make the summer school attractive to you?
	Follow-up / Detailed questions	How do you think a summer school may support learning from the course?

Tabella 1. Modello di intervista semi-strutturata.

Dopo che si sono svolti tutti i workshop, è stato sviluppato un altro questionario e diffuso attraverso i social media ai potenziali tirocinanti del programma eLearning (Allegato A.3). Inoltre, questo secondo questionario conteneva l'elenco degli argomenti della bozza del curriculum (Allegato A.4). In questo caso, agli intervistati è stato chiesto di indicare quali argomenti (elencati nella Tabella A1) sarebbero interessati a seguire attraverso la piattaforma eLearning. Sono stati restituiti 99 questionari. Attraverso le due tornate di questionari è stato quindi raccolto un campione totale di 153 risposte.

Goal	Have the following or similar statements been mentioned during the workshops?
Normative goals	<ul style="list-style-type: none"> ▪ There are legal requirements for daylight design, then I must do that ▪ It is part of my company policy/workflow to make this type of assessment, then I must do that ▪ There are the requirements for daylight standard and/or certificates that I must follow ▪ It is parts of sustainable building design (associated with energy-saving, good indoor environment, health and well-being) that I, as an professional, feel obligated to do
Gain goals	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Working with daylight design is a way to enhance my skills, knowledge and competences ▪ It is a way to advance my professional development as a daylight expert/daylight specialist ▪ It is a way to increase values of my work (e.g. aesthetics, pleasantness, and good quality architecture) ▪ Having competences in daylight design would attract more clients/students as well as those who concern about the importance of daylighting
Hedonic goals	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Working with daylight design is interesting and/or exiting ▪ Daylight design is challenging and carrying out the task is my great achievement ▪ There are strategies, methods and tools available to me and make it easier to work with daylight design (in general and also, at different design stages) ▪ Daylight design is a pleasure task to work with and would bring about many benefits

Tabella 2. Matrice di analisi per la motivazione che guida la progettazione della luce naturale, basata sulla teoria del Goal-Framing.

2.2. Risultati principali

Le discussioni sui workshop sulla progettazione della luce naturale con esperti e parti interessate di diversi paesi rivelano una serie completa di punti chiave che sottolineano l'evoluzione e il



miglioramento della luce naturale nella pratica e nell'istruzione architettonica. Sebbene questi insegnamenti provengano da diversi contesti geografici, collettivamente presentano tendenze e raccomandazioni generali.

Motivazioni per la progettazione della luce naturale:

I professionisti di diverse regioni sono motivati da vari fattori, tra cui la conformità normativa (obiettivi normativi), lo sviluppo di strumenti per simulazioni avanzate (obiettivi edonistici), vantaggi economici per le aziende (obiettivi di guadagno), richieste guidate dai clienti e un approccio olistico che valorizza aspetti qualitativi e quantitativi della luce naturale.

Aspetti educativi:

L'educazione alla progettazione della luce naturale è centrale, con un'enfasi sulle componenti pratiche e teoriche. Si raccomanda un approccio equilibrato tra conoscenze quantitative e osservazioni qualitative. L'introduzione della gamification e di strumenti interattivi è incoraggiata per migliorare l'apprendimento. Sono considerati importanti la flessibilità negli argomenti del corso e l'adattabilità alle esigenze regionali.

Sfide e barriere:

Persistono sfide, come normative obsolete e la necessità di trasmettere il valore dell'illuminazione naturale alle parti interessate. L'integrazione dell'illuminazione naturale nelle prime fasi del processo di progettazione e l'adozione di un approccio multidisciplinare che includa luce, colore e materiali sono riconosciute come strategie efficaci.

Software di simulazione:

Gli strumenti software di simulazione svolgono un ruolo cruciale nella valutazione della luce naturale, con il desiderio di suite software più integrate che semplifichino il processo di progettazione.

Comunità e collaborazione:

Creare una rete di professionisti e appassionati dell'illuminazione naturale è fondamentale per promuovere la condivisione delle conoscenze e la collaborazione tra studenti e professionisti. È essenziale coinvolgere le parti interessate provenienti da vari settori, compresa la pianificazione urbana.

Progettazione urbana e verde:

Un crescente interesse per temi legati alla progettazione urbana evidenzia l'importanza di esplorare la connessione tra natura e illuminazione naturale e di apprezzare aspetti qualitativi come il cielo e le viste sulla natura. Anche la luce naturale nel contesto urbano è considerata un'area di grande interesse che necessita di approfondimenti. Un messaggio chiave è stato che i pianificatori urbani dovrebbero aver bisogno di alcuni fondamenti dell'educazione all'illuminazione naturale, poiché le loro decisioni influenzano la successiva possibilità degli edifici di conformarsi ai requisiti di illuminazione naturale.

Superare le barriere normative:

In tutte le regioni, la necessità di superare le barriere normative, sia nella conformità edilizia che nella pianificazione urbana, è un tema comune.

In conclusione, questi workshop incrociati sottolineano la natura multiforme dell'illuminazione naturale nella progettazione architettonica e nella didattica. Evidenziano l'importanza di affrontare le motivazioni, superare le sfide educative, enfatizzare il ruolo del software di simulazione, costruire una comunità forte, integrare la progettazione biofila e affrontare le barriere normative per creare professionisti a tutto tondo in grado di affrontare le complessità della luce naturale nella progettazione architettonica.

Tutte queste preziose informazioni sono state raccolte e incorporate per la creazione dell'offerta formativa del progetto NLITED.



3. Definizione del quadro educativo

Sulla base dei risultati di O1, l'offerta formativa di NLITED è stata affinata in ogni dettaglio, così da raccogliere feedback dalla rete di riferimento.

La Figura 3 mostra la prima ipotesi di curriculum NLITED che è stata sottoposta ai partecipanti al workshop, mentre la Figura 4 riporta il curriculum finale, che è stato definito anche sulla base del confronto con gli esperti e dei suggerimenti emersi durante i workshop. Il contenuto specifico di ciascun modulo si basa anche sugli input dei workshop.

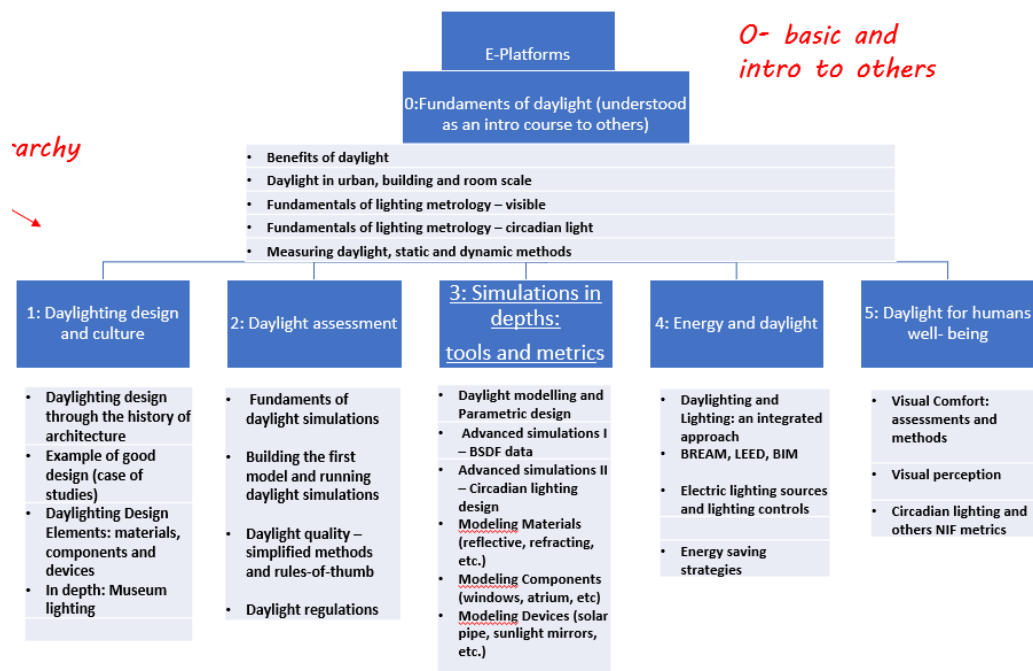


Figura 3: Prima ipotesi di curriculum NLITED, così come sottoposta agli esperti che parteciperanno al workshop.

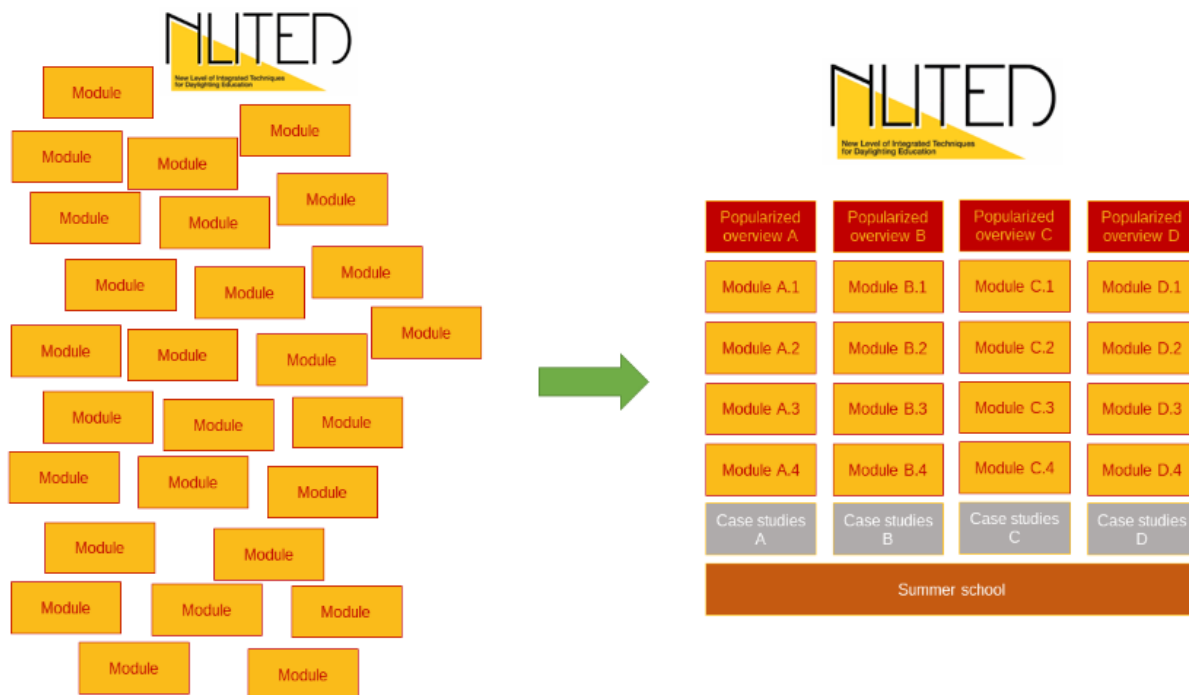


Figure 4: Structure of NLITED. Initially intended mix-and-match approach (left) versus final mix-and-match approach (right).

La piattaforma eLearning NLITED è pensata per gli studenti tradizionali e per gli studenti che imparano per tutta la vita. Non ci sono prerequisiti, solo un'autovalutazione delle conoscenze e lo studente sceglie liberamente il/i modulo/i (*mix-and-match*).

- Gli studenti tradizionali, che sono tipicamente iscritti a programmi specifici, normalmente hanno obiettivi simili e tempo dedicato allo studio, e possono essere dotati di programmi di apprendimento ben strutturati. NLITED, invece, fornisce l'accesso all'istruzione anche agli studenti che non possono frequentare i programmi educativi tradizionali. Possono avere bisogni motivazionali ed educativi diversi (Watted e Barak 2018).
- Gli studenti permanenti, in particolare quelli con un impiego, hanno ragioni ed esigenze diverse quando si iscrivono ai corsi online e le loro motivazioni sono diverse da quelle degli studenti tradizionali (Watted e Barak 2018). Sebbene gli studenti permanentemente siano estremamente diversi in termini di background, motivazioni e bisogni, Lee et al. (2019) afferma che possono piuttosto essere visti come un gruppo omogeneo con caratteristiche simili. In particolare, hanno bisogno di una proposta educativa che 1) sia adatta alla conciliazione dei tempi tra famiglia e lavoro, 2) sia importante per la loro professione, 2) fornisca una sorta di certificazione e 3) dia una certa influenza sociale (Luik, Lepp et al. 2020). Il mancato rispetto di tali bisogni aumenta notevolmente il rischio di abbandono (Aldowah, Al-Samarraie et al. 2019).

Pertanto, la struttura finale della piattaforma online NLITED è costituita da blocchi tematici che suggeriscono potenziali percorsi di apprendimento, sebbene ciascun modulo nel blocco possa essere visto come indipendente. Il primo modulo è sempre un modulo introduttivo che fornisce una panoramica divulgativa sull'argomento trattato nel blocco. Questo tipo di moduli è una sorta di introduzione divulgativa pensata per i principianti o i professionisti indirettamente coinvolti nella progettazione della luce naturale, ad es. urbanisti. Questi studenti non necessitano di una formazione specialistica, ma trarrebbero grandi benefici dall'acquisizione di consapevolezza sull'argomento.

Dopo i moduli specialistici, il blocco è chiuso da un blocco di casi di studio. La definizione generale di "caso di studio" implica un'applicazione pratica degli apprendimenti acquisiti negli altri moduli elettronici. Ciò potrebbe avvenire attraverso la definizione dei requisiti minimi di luce naturale nella legislazione locale o l'illustrazione di progetti esemplari di luce naturale.

Una comunità viene creata attraverso una scuola estiva annuale organizzata da un numero limitato di studenti che frequentano l'apprendimento online.

Passando alle competenze specifiche che i professionisti intervistati ritengono importanti per lo specialista della luce naturale di domani, si potrebbero riassumere come segue:

- Acquisire conoscenze sui potenziali benefici della luce naturale, in termini sia di comfort visivo che di aumento della salute degli occupanti, affrontando gli effetti visivi e non visivi della luce, che svolgono un ruolo cruciale nel trascinarsi circadiano degli occupanti.
- Sviluppare una cultura e una sensibilità su come affrontare la progettazione della luce naturale, che includa la conoscenza della luce diurna all'esterno degli edifici (con particolare attenzione alla luce solare), sulle componenti trasparenti e ombreggianti e sulle proprietà dei materiali rispetto alla luce naturale;
- Capacità di comprendere l'influenza della luce naturale sul fabbisogno energetico per l'illuminazione elettrica di un edificio, che comprende la conoscenza della norma europea dedicata, l'indice LENI (Lighting Energy Numerical Indicator), l'integrazione tra luce naturale e illuminazione elettrica e l'uso dell'illuminazione sistemi di controllo;
- Capacità di valutare l'illuminazione naturale (luce solare e lucernario) in termini sia qualitativi che quantitativi, compresi sia strumenti e parametri semplificati che parametri avanzati basati su un approccio di modellazione dell'illuminazione naturale basato sul clima (CBDM);



- Conoscenza delle linee guida e degli standard di riferimento, che includono le normative internazionali, europee e locali utilizzate nei quattro Paesi che hanno dato vita al progetto;
- Sensibilità e capacità di eseguire simulazioni di luce naturale e sensibilità nella lettura dell'output della simulazione, da zero a simulazioni avanzate, che includono la modellazione di materiali avanzati e componenti di luce naturale.

Maggiori informazioni sulla definizione del quadro educativo per NLITED sono fornite nel rapporto 01 e in pubblicazioni sottoposte a revisione paritaria.

La Figura 5 mostra la versione finale dell'offerta formativa.

4. Online platform

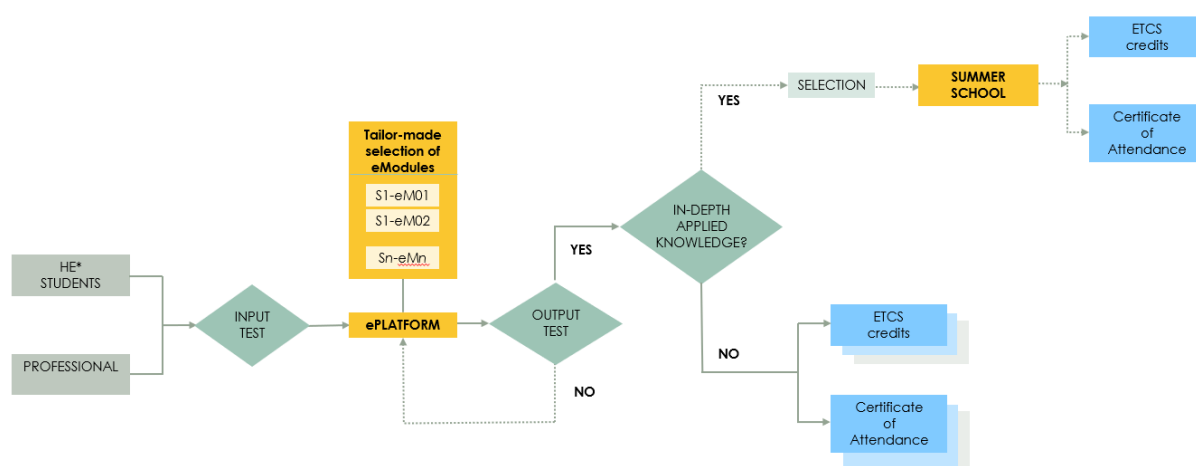


Figura 5: Percorso formativo per i discenti. Per fornire una proposta formativa su misura, il sistema prevede un test di ammissione che ha lo scopo di comprendere le lacune conoscitive iniziali e indirizzare verso moduli che potrebbero colmare le lacune individuate. I risultati servono come guida e seguire i moduli consigliati non è obbligatorio.

4.1. Struttura

A seguito del contributo dei workshop e del quadro educativo definito, sono stati progettati un totale di 28 moduli, coinvolgendo docenti della rete strategica.

Coerentemente con i risultati del workshop, alcune delle caratteristiche chiave del curriculum che hanno determinato l'architettura della piattaforma sono che:

- **Il curriculum è progettato per utenti eterogenei.** All'interno di ogni blocco c'è un eModule di conoscenza fondamentale 'O' e altri eModule con conoscenze sempre più avanzate. In questo modo la ePlatform è adatta ad un pubblico più ampio che va dai neofiti ai ricercatori e ai professionisti.
- **Gli eModule sono indipendenti l'uno dall'altro.** Pertanto, gli utenti non sono tenuti a seguire l'intero percorso di apprendimento ma possono colmare le proprie lacune di conoscenza attraverso un curriculum flessibile e su misura (Figura 5). Per facilitare il riconoscimento delle lacune conoscitive degli utenti, è obbligatorio un "test di ammissione" come primo passo dopo la registrazione alla piattaforma. Il test copre tutte le aree di conoscenza del curriculum e indirizza gli utenti ai moduli le cui risposte erano errate. Evita di prendere moduli che potrebbero essere troppo facili o troppo difficili. I risultati di questo test suggeriscono solo quali moduli scegliere dal catalogo, ma gli utenti sono lasciati liberi di scegliere i moduli che preferiscono o a cui sono interessati.
- **Gli eModule sono autodidattici.** Non viene fissata alcuna scadenza per il completamento di un modulo e le lezioni e i casi di studio sono preregistrati. Ciò significa che i partecipanti

New Level of Integrated TEchniques for Daylighting education

potranno frequentare ogni modulo ed ottenere i crediti ECTS nel momento più conveniente in termini di tempo; inoltre, possono frequentare nuovamente parti di un modulo per un'analisi e una comprensione più approfondite.

4.2. Architettura della ePlatform

Per accedere al modulo è necessario sostenere preventivamente un test di ammissione obbligatorio (input test) (Figura 5). Per fornire una proposta formativa su misura, il sistema prevede un test di ammissione che ha lo scopo di comprendere le lacune conoscitive iniziali e indirizzare verso moduli che potrebbero colmare le lacune individuate. I risultati servono come guida e seguire i moduli consigliati non è obbligatorio. I risultati del test di ammissione vengono utilizzati dal team NLITED per valutare il livello di ingresso di tutti gli studenti.

Una volta finalizzato il test, lo studente accederà al “catalogo dei corsi” dove tutti i moduli sono organizzati nei rispettivi blocchi tematici, vedere Figura 6.

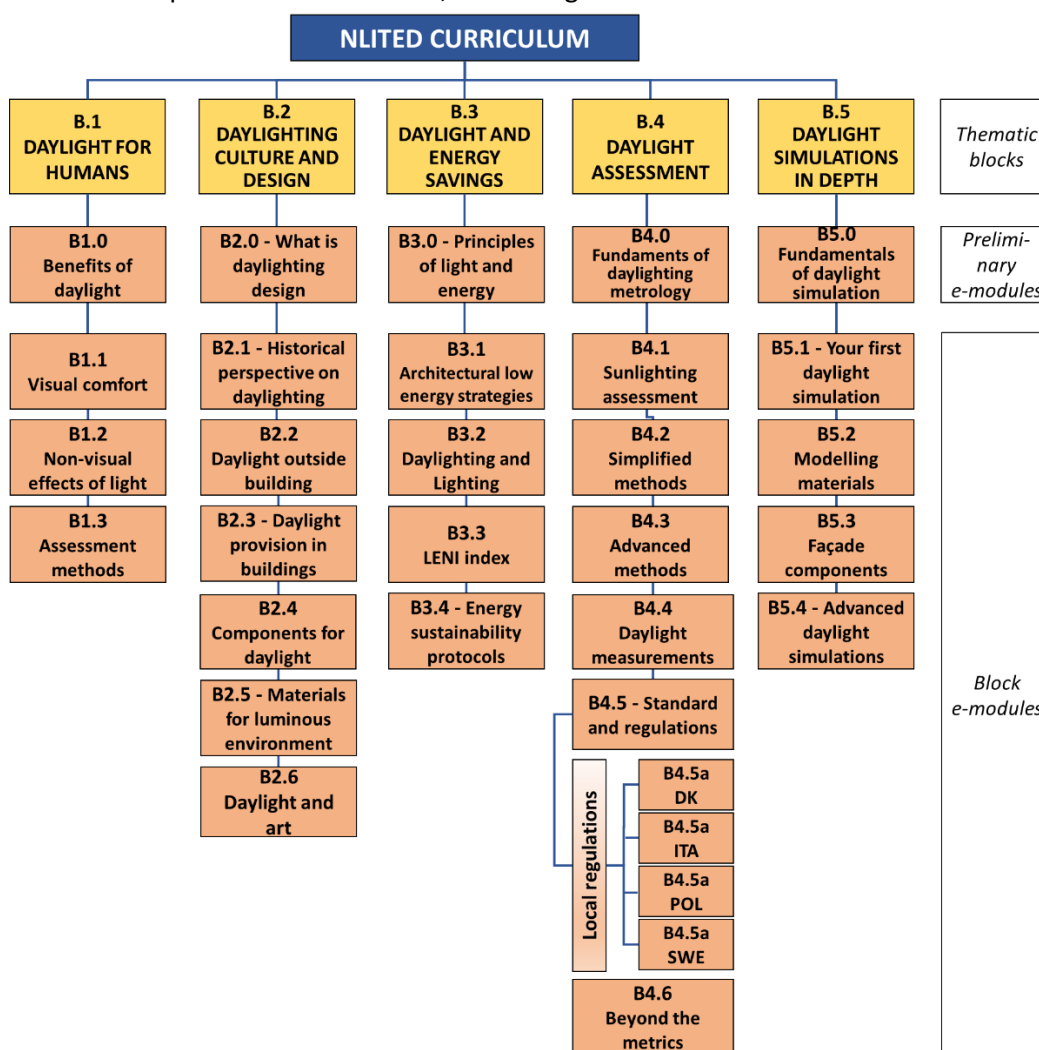


Figura 6: Curriculum finale per la piattaforma educativa NLITED.

Il curriculum finale presenta cinque aree tematiche (denominate “blocchi”) che rappresentano i principali macrotemi di interesse per la luce naturale:

- (1) salute;
- (2) progettazione della luce naturale;
- (3) aspetti energetici;



- (4) valutazione della luce naturale;
- (5) simulazione della luce naturale.

Per ogni blocco ci sono lezioni coerenti e coordinate (chiamate "eModule") per fornire tutta la conoscenza su quello specifico argomento.

I "moduli zero" sono da considerarsi moduli introduttivi destinati a studenti che non hanno alcuna conoscenza preliminare della materia prevista nel blocco. Non sono obbligatori, ma possono essere consigliati a chi non ha la preparazione minima per proseguire con gli altri moduli dello stesso blocco.

Quando ti iscrivi a un modulo specifico, si aprirà la struttura del modulo. Si tratta di un elenco di brevi unità didattiche all'interno del modulo (Figura 7). Sebbene sia prevista una durata di ogni modulo di circa 3 ore, le unità di apprendimento durano al massimo 20 minuti, spesso significativamente più brevi. Questo supporta l'apprendimento di persone che studiano o lavorano a tempo pieno, che possono seguire un singolo modulo nel tempo, finalizzando comunque piccole unità di apprendimento durante il tempo libero.

Ogni modulo è progettato per contabilizzare 1 ECTS, quindi il carico di lavoro dello studente dovrebbe essere calibrato intorno alle 25 ore. In media, si può presumere che un modulo possa essere completato in circa una settimana di studio intensivo.

The screenshot shows a course catalog interface. On the left, there is a sidebar menu titled "KURSKATALOG" with a search bar containing "Alla". Below the search bar, there is a list of course categories: "Alla kurser", "0_MANDATORY", "B1 - Daylight for humans", "B2 - Daylight culture and design", "B3 - Daylight as energy" (highlighted in yellow), "B4 - Daylight assessment", "B5 - Daylight simulation in depth", and "SUMMER SCHOOLS".

On the right, there are three course cards. The first card is titled "B3.0_Principle of Energy and Light in Architecture" and features a grid of architectural images. It lists the teacher as Emanuele Naboni (IT) and shows a start date of 01/10/2023. The second card is titled "B3.1_Bioclimate/Daylighting strategies and digital application" and features a 3D architectural rendering of a building interior. It lists teachers as Barbara Gherri (IT), Francesco De Luca (EST), and Marcello Turrini (AUT) and shows a start date of 01/10/2023. The third card is titled "B3.2_Daylighting and Lighting" and features a close-up image of hanging light bulbs. It lists teachers as Francesca Fragliasso and Federica Corbisiero (IT).

Each course card includes a button that reads "DIN BESTÄLLNING PÅ KURSEN MÅSTE GODKÄNNAS AV".

Figura 7: Screenshot dal catalogo del corso. I blocchi tematici sono elencati nel menu a sinistra, mentre gli eModule sono visualizzati in anteprima sul lato destro.

La primissima attività del modulo è un'introduzione di 5 minuti in cui vengono presentati i risultati dell'apprendimento del modulo. Successivamente si possono seguire le unità di apprendimento vere e proprie. In questo caso è importante seguirli nel giusto ordine; pertanto, la piattaforma impedisce all'utente di passare ad altre unità prima di aver terminato la precedente. Sebbene la maggior parte

delle unità didattiche consistano in lezioni basate su diapositive, sono incluse anche alcune “e-tivity”. Sono esercizi che gli studenti possono eseguire in autonomia. Ad esempio, nel modulo “B1.3 Metodi di valutazione”, tra le altre cose, gli studenti vengono invitati e istruiti su come misurare l'ambiente luminoso nella propria stanza. L'ultima attività si chiama “Valutazione” e consiste in un test finale (domande a risposta chiusa con mescolamento delle domande) e una valutazione del corso.

Durante la costruzione dei moduli, si è cercato di avere una quantità equilibrata di materiale in ciascun modulo in modo che ciascun modulo rappresentasse le sopra menzionate 3 ore di materiale didattico (lezioni frontali) e 20-25 ore di studio autonomo, compresi gli esercizi.

In totale, NLITED conta oltre 80 ore di materiale didattico – compresi i moduli attualmente in fase di finalizzazione – suddiviso nei suddetti 28 moduli.

Föreläsningar	
Introduction	
B1.0.0_Benefits of daylight [04'19"]	
a. What is different with daylight	
B1.0.a1_We are all outdoor animals [10'29"]	
B1.0.a2_What makes the difference [20'07"]	
B1.0.a3_Energy efficiency (I) [08'39"]	
B1.0.a4_Energy efficiency (II) [19'51"]	
B1.0.a5_Conclusion [09'50"]	
b. Daylight in classrooms as an example of benefits of daylight	
B1.0.b1_An hystorical perspective [17'29"]	
B1.0.b2_Some scientific evidence [21'57"]	
c. Fundamentals - Photometry	
B1.0.c1_Light_definition [11'53"]	
B1.0.c2_Terms, definition and units (I) [07'46"]	
B1.0.c3_Terms, definitions, and units (II) [16'51"]	
B1.0.c4_Measuring light in practice [07'04"]	
B1.0.c5_Extra_Photometric Quantities [05'07"]	
B1.0.C6_Extra_Laws of illumination [05'26"]	
d. Fundamentals - Colorimetry	
Evaluations	

Figura 8: Unità di apprendimento nell'eModule “Vantaggi dell'illuminazione naturale”, uno degli eModule introduttivi della piattaforma NLITED.

5. Summer school

La scuola estiva specializzata NLITED, "L'illuminazione diurna negli edifici", ha segnato l'edizione inaugurale di un programma di studio intensivo di una settimana nell'ambito dell'iniziativa New Level of Integrated Techniques for Daylighting Education (NLITED).

La prima edizione della scuola estiva si è tenuta presso l'Università Tecnica della Danimarca (DTU) dal 16 al 22 agosto 2022. Questo evento è stato strettamente legato alla conferenza IBPSA-Nordic 2022, tenutasi a Copenaghen, in Danimarca, dal 22 al 23 agosto 2022. Durante questo evento, i partecipanti alla scuola estiva hanno presentato i loro progetti in una sessione poster nell'ambito della conferenza. Nel 2023, la seconda edizione della scuola estiva NLITED si è tenuta a Danzica ed è stata organizzata da DTU e Polytechnique Gdansk. In una struttura simile, i partecipanti hanno presentato il loro lavoro finale all'evento Gdynia Design Day.

Gli obiettivi principali della scuola estiva erano:



- 1) **Promuove un'esperienza di apprendimento coinvolgente:** sviluppa un approccio interattivo e accattivante all'apprendimento. Tutti gli elementi della scuola estiva, ovvero lezioni, discussioni di gruppo, presentazioni e presentazioni, durante tutta la settimana e il lavoro diretto basato su progetti in collaborazione con insegnanti, docenti ed esperti del settore sono stati progettati per consentire l'interazione e lo scambio di conoscenze a tutti i dettagli del progetto a portata di mano.
- 2) **Fornire un'esposizione lavorativa completa:** consentire ai partecipanti di acquisire un'esperienza lavorativa olistica. L'approccio basato su progetti e il lavoro di gruppo sono stati i due elementi principali della scuola estiva che hanno consentito una rappresentazione nella vita reale di un compito nell'industria. Ciascun gruppo è stato formato per consentire ai membri del gruppo di essere esposti a diversi livelli di esperienza, background di studio e livello di conoscenza in ciascun gruppo. Durante tutta la concettualizzazione del programma di formazione adottato nelle due scuole estive, abbiamo assicurato che gli elementi principali di un ambiente di lavoro reale fossero adottati nel processo di formazione, ovvero:
 - 1) Risoluzione dei problemi
 - 2) Scambio di conoscenze
 - 3) Comunicazione in gruppo
 - 4) Competenze e competenze diverse
 - 5) Lavoro di squadra
 - 6) Diffusione
- 3) **Facilitare il networking con esperti e aziende del settore:** creare opportunità per i partecipanti di connettersi con professionisti e aziende del settore. La scuola estiva è tenuta da un team di professionisti esperti nell'illuminazione diurna provenienti da diverse università europee e partner industriali. I partecipanti hanno avuto l'opportunità di imparare dagli esperti, acquisire esperienza pratica nella progettazione dell'illuminazione naturale e fare rete con altri professionisti del settore.
- 4) **Progettato sia per studenti di dottorato di ricerca e Master sia per professionisti:** pensato su misura per avvantaggiare non solo studenti di master e dottorandi, ma anche professionisti che cercano un programma di studio coinvolgente.
- 5) **Culminare in un prodotto finale presentabile (evento/concorso):** i progetti dovevano concludersi creando un progetto finale tangibile e presentabile, da presentare in un evento più ampio e a un pubblico più ampio di colleghi del settore edile con background e campi possibilmente diversi.

5.1. Programma

Il programma è durato una settimana e comprendeva un programma di formazione, tour tecnici e un concorso finale di poster in concomitanza con la conferenza BuildSim Nordic.

Lo scopo principale della scuola estiva era quello di eseguire un intero progetto di progettazione con la luce naturale. Gli studenti sono stati organizzati in gruppi di quattro, con due insegnanti che hanno accompagnato ciascun gruppo durante tutto il progetto.



New Level of Integrated TEchniques for Daylighting education

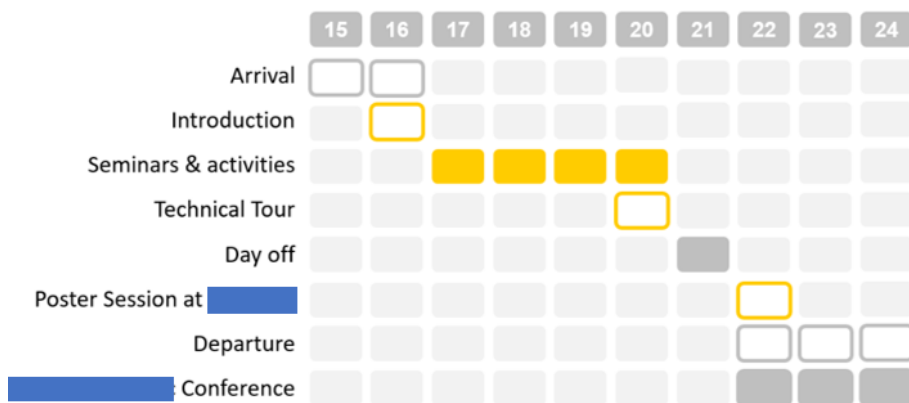


Figura 9: Panoramica della scuola estiva. I riferimenti sensibili sono ciechi (caselle blu) per la revisione tra studenti.

Il programma di formazione si è svolto nell'arco di quattro giorni, con lezioni quotidiane relative al compito da svolgere, supervisionate da vari docenti. Il quarto giorno è stato dedicato alla finalizzazione del progetto e agli aspetti di presentazione/comunicazione. Il programma prevedeva una visita tecnica guidata di ciascuna città ospitante.



Figura 10: Immagini della Summer School ed. 1.

5.1.1. Il concetto formativo utilizzato nella scuola estiva Summer School ed#1

Gli studenti sono stati raggruppati e hanno svolto una serie di compiti con chiari obiettivi di apprendimento verso la comprensione delle misurazioni fotometriche, della progettazione e dell'intervento per migliorare le condizioni di luce naturale di un edificio, e infine valutare la progettazione attraverso la simulazione.



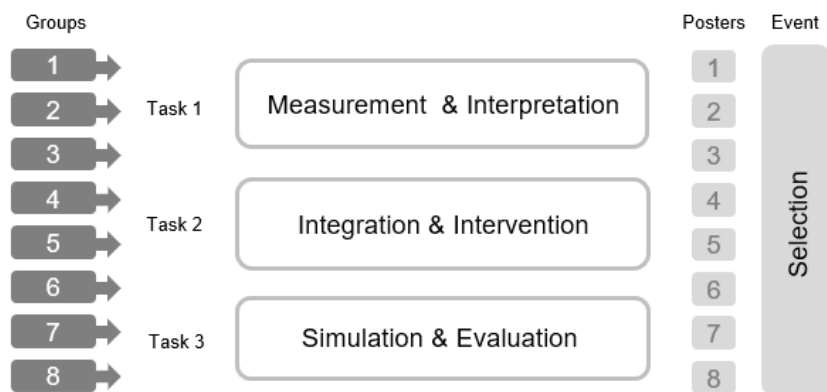


Figura 11: Il programma educativo della scuola estiva è stato definito per integrare i contenuti dell'ePlatform per un'esperienza più pratica e realistica.

Le attività di insegnamento e apprendimento sono state strutturate attorno a tre compiti principali progettati per fornire un'esperienza più pratica e realistica:

- **Compito 1: Misurazione e interpretazione:** Gli obiettivi di apprendimento di questo compito erano familiarizzare gli studenti con le basi della fisica della luce e della fotometria attraverso la misurazione e la comprensione delle quantità dietro i numeri. Ciò ha comportato la misurazione dell'intensità della luce, del colore, della distribuzione spettrale e dei parametri relativi al comfort visivo.

- **Compito 2: Integrazione e intervento:** questo compito si è concentrato sull'integrazione dei concetti e degli interventi di illuminazione naturale nel processo di progettazione. I partecipanti insieme ai tutor definiranno i problemi dell'edificio in questione ed esamineranno teoricamente diverse soluzioni architettoniche.

- **Compito 3: Simulazione e valutazione:** incentrato sulla simulazione di scenari di illuminazione naturale e sulla valutazione del loro impatto, le strategie, le soluzioni e i progetti esaminati nel compito precedente sono stati messi alla prova e alla valutazione. Gli obiettivi di apprendimento di questo compito erano incentrati sulla comprensione della simulazione e delle strategie della luce naturale attraverso il lavoro pratico, elencando e ricordando le metriche della luce naturale, valutando le metriche attraverso una valutazione comparativa e infine valutando la progettazione della luce naturale.

Compiti e obiettivi*

Compito 1 – Misurazione e interpretazione

Gli obiettivi del Compito 1 erano di esplorare le quantità fisiche di luce utilizzando tecniche di misurazione comuni, che comprendevano misurazioni dell'intensità della luce, del colore, della distribuzione spettrale e del comfort visivo. Completando questo compito, i partecipanti sono stati in grado di:

- Ricordare le grandezze fotometriche rilevanti per la luce naturale e l'illuminazione.
- Elencare la definizione delle diverse grandezze fotometriche e le loro relazioni.
- Ricordare le diverse misurazioni della luce diurna sviluppate e le misurazioni alla base dei loro calcoli.
- Descrivere il concetto di misurazione in loco e in simulazione e la natura dinamica della luce naturale.
- Descrivere le differenze tra le quantità e le metriche.
- Eseguire una misurazione pratica dell'illuminazione e interpretare i risultati.

Compito 2 – Integrazione e intervento

Questo compito mirava a integrare concetti e interventi relativi all'illuminazione naturale nel processo di progettazione. Comprendeva lezioni frontali e supervisione di esperti del settore. Al termine di questo compito gli studenti sono stati in grado di:

- Elencare diverse strategie e concetti di illuminazione naturale sviluppati nel tempo.
- Elencare i componenti architettonici generici che possono essere utilizzati nell'illuminazione naturale.
- Ricordare le strategie architettoniche attraverso la facciata, la forma, l'orientamento, ecc. che possono migliorare le condizioni di luce naturale.
- Descrivere i diversi aspetti della geometria solare e i metodi e gli strumenti che possono essere utilizzati per incorporarli nel processo di progettazione.
- Identificare il problema e creare una dichiarazione del problema relativa al progetto.
- Sviluppare ed esaminare diverse soluzioni e strategie di illuminazione naturale per affrontare il problema e in un lavoro di gruppo.

Compito 3 – Simulazione e valutazione

L'attività 3 ha enfatizzato le simulazioni e le valutazioni della luce naturale, inclusi suggerimenti e trucchi, simulazioni basate sul clima e feedback da parte di esperti. Alla fine di questo compito gli studenti sono stati in grado di:

- Rivisitare le loro competenze e la comprensione delle strategie di simulazione in condizioni di luce naturale.
- Ricordare strumenti e metodi per la valutazione della luce naturale attraverso la simulazione.
- Progettare una strategia di simulazione e calcolo per valutare il loro intervento e la progettazione della luce naturale architettonica.
- Sviluppare risultati per un'ulteriore valutazione delle loro strategie.
- Valutare e interpretare i risultati con una panoramica critica delle metriche e delle valutazioni utilizzate.

COMITATO SCIENTIFICO**:

I coordinatori del Consorzio sono stati i principali responsabili dell'attività e parte attiva del comitato scientifico. Alcuni docenti coinvolti anche nella ePlatform sono stati invitati a fare lezioni e guidare i partecipanti durante tutta la Summer School.

ATTRIBUZIONE PUNTI ECTS:

La scuola estiva NLITED è stata progettata per avere un carico di lavoro equivalente a 1 ECTS. Tuttavia, l'assegnazione dei crediti era a discrezione delle istituzioni di origine dei partecipanti. I partecipanti ricevevano attestati di frequenza e la conversione di tali attestati in crediti era a carico dei partecipanti.

Il concetto di formazione utilizzato nella scuola estiva Summer School ed#2

In questa edizione il programma di formazione ha utilizzato un approccio più architettonico al processo di progettazione per la risoluzione dei problemi e come concetto formativo fondamentale.

Criteri di ammissione

L'ammissione alla scuola estiva si basava sui seguenti criteri:

- 1. Affiliazione del candidato.** Ordine di priorità.
 - a. Candidati delle quattro istituzioni
 - b. Candidati provenienti dai quattro Paesi (prima gli studenti, poi i professionisti)
 - c. Candidati provenienti dai Paesi europei (prima studenti, poi professionisti)
 - d. Candidati provenienti da altri Paesi (prima studenti, poi professionisti)
- 2. Prerequisito.** Avere familiarità con le conoscenze di base della fisica della luce, del principio di valutazione della luce naturale e della simulazione edilizia.



- 3. I moduli elettronici NLITED sono stati superati.** I candidati devono aver superato almeno **4 eModule NLITED**.
- a. Gli attestati di frequenza relativi ai moduli superati dovranno essere allegati al modulo di domanda all'interno della ePlatform. Non verranno presi in considerazione i moduli extra **B4.5a, B4.5b, B4.5c, B4.5d, B4.6**.
 - b. **L'elenco dei moduli superati deve includere almeno due (2) dei seguenti moduli: B1.0, B4.1 e B5.1.** Tali moduli sono considerati un prerequisito per l'accesso alla scuola estiva. In alternativa, i candidati dovranno fornire prova di una preparazione equivalente dei due moduli selezionati (ad esempio, certificati di corsi esterni). L'attestato di frequenza di tali moduli, o certificati equivalenti, dovrà essere allegato alla domanda di iscrizione.
- 4. Motivazione del candidato.** Nel modulo di domanda è presente un campo per esprimere la motivazione a partecipare alla summer school. I candidati dovevano presentare un modulo compilato in formato Word o PDF, insieme ai certificati di frequenza per i moduli NLITED superati. Era obbligatorio il certificato del modulo B4.3 o equivalente. Non è stata operata alcuna discriminazione ed è stato attuato un processo di selezione per coprire i posti disponibili.

Se uno studente selezionato rifiutava, i candidati in lista d'attesa venivano chiamati fino a quando tutti i 24 posti non erano stati riempiti.

Queste borse di studio saranno gestite dalle istituzioni partner del consorzio NLITED:

- Studenti italiani: Università Niccolò Cusano – Italia
- Studenti danesi: Technical University of Denmark - DTU - Danimarca
- Studenti polacchi: Politechnika Gdańska – Polonia
- Studenti svedesi: Lund University – Svezia

Sulla base delle candidature pervenute, è stata effettuata una selezione dei partecipanti in base ai seguenti criteri. In caso di rinuncia di uno studente selezionato verrà chiamato il primo candidato in graduatoria. La chiamata dalla lista continuerà fino al raggiungimento del numero massimo di partecipanti alla summer school (24 posti).

5.2. Summer School ed#1

La scuola estiva inaugurale si è svolta a Copenaghen dal 16 al 22 agosto 2022, coinvolgendo 25 studenti delle università partner e ulteriori partecipanti paganti. Sono stati selezionati ventiquattro candidati provenienti da Danimarca, Italia, Polonia e Svezia. Borse di studio sono state fornite a studenti provenienti da Italia, Polonia e Svezia attraverso le rispettive istituzioni.

Gli studenti hanno lavorato in gruppi di tre e su progetti predefiniti su edifici esistenti. Quindici educatori hanno partecipato in qualità di istruttori, per una partecipazione giornaliera di circa 35 persone. Nel corso di otto giorni, il programma ha adottato il formato di un campo di addestramento intensivo. Ogni giornata era incentrata su un tema distinto, con gli studenti raggruppati in tre, guidati da due tutor. Istruttori esperti hanno esaminato il lavoro degli studenti nel pomeriggio. I temi coprivano vari aspetti della luce naturale come la qualità della luce diurna, la progettazione, la simulazione e la diffusione. I progetti degli studenti si sono concentrati sulla progettazione e verifica di soluzioni di controllo della luce naturale per gli edifici all'interno del campus DTU. Dopo un intenso programma di formazione di una settimana sulla luce naturale negli edifici, i partecipanti alla scuola estiva hanno presentato il loro lavoro alla conferenza BuildSim Nordic ospitata da DTU il 22 e 23 agosto 2022. I partecipanti alla scuola estiva hanno presentato i loro progetti in una sessione di poster all'interno la conferenza.





Figura 12: Evento finale combinato con BuildSim Nordic 2022 (sopra); Visita tecnica di Copenhagen (in basso).

5.2.1. Programma

Il programma si estende su una settimana con un'attività che comprende un programma di formazione, un tour tecnico e un concorso finale di poster in connessione con la conferenza BuildSim Nordic mostrata nello schema (Figura). I partecipanti sono arrivati il 15 e 16 agosto con l'inizio della scuola il 16 agosto mattina alle 8:30. I partecipanti sono stati accolti da Mandana Sarey Khanie, la coordinatrice danese.



Figura 13: Lezioni durante la Summer School.

Dopo le presentazioni gli studenti sono stati dotati di tutti gli strumenti, i materiali e le informazioni necessari per il loro lavoro e progetti nella settimana successiva. Gli insegnanti hanno presentato i tre compiti della scuola estiva. E ogni gruppo ha iniziato a lavorare con i propri supervisori verso un prodotto. I tre giorni successivi sono stati impegnati in un progetto di illuminazione naturale con gli insegnanti per arrivare alla valutazione finale e ai risultati. Il giorno 5, 20 agosto, si è svolto un tour tecnico attraverso la città di Copenaghen. Indulgendo nella città ciclistica di Copenaghen, i partecipanti hanno partecipato a un tour guidato organizzato da esperti locali in cui sono state esplorate le raffinate architetture diurne dell'architettura danese e scandinava (Figura 12b). Il 21 gli studenti avevano una giornata libera. Il 22 hanno presentato i loro progetti sotto forma di poster in una sessione poster dedicata alla conferenza BuildSim-Nordic tenutasi al DTU, tra il 22 e il 23 agosto. Al termine della sessione poster verranno annunciati i progetti migliori. I vincitori potranno partecipare ad un futuro evento Velux (Figura 12a).

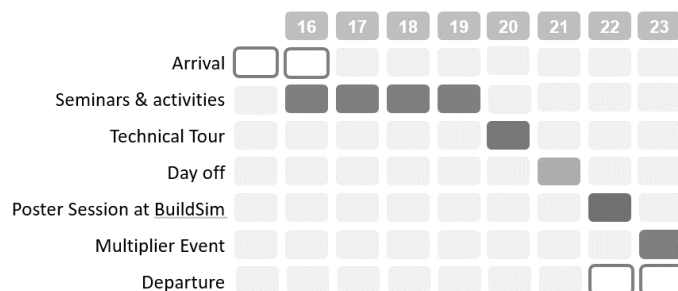


Figura 14: Lezioni durante la Summer School.

5.2.2. Concetto di programma di formazione

Come accennato in dettaglio nella sezione XX, il concetto formativo iniziale della scuola estiva ed# proveniva da una prospettiva più ingegneristica e di ingegneria architettonica con un'impostazione che consentiva un allineamento costruttivo con l'industria edile da un punto di vista tecnico. Quindi l'attenzione non si è concentrata sul design, ma piuttosto sulle applicazioni tecniche di una strategia di progettazione e sulle sue prestazioni. I partecipanti che erano in gruppi di tre dopo il programma di formazione hanno completato tre serie principali di obiettivi o compiti di apprendimento che li hanno portati a comprendere le misurazioni fotometriche, a progettare e intervenire per migliorare le condizioni di luce diurna di un edificio e infine a valutare la progettazione attraverso la simulazione. Sono stati guidati a comunicare i loro risultati in un poster scientifico in cui avrebbero presentato i loro progetti, esposto il problema, delineato la metodologia utilizzata per comprendere e migliorare il problema e mostrare alcuni risultati della loro valutazione. Dovevano concludere l'esecuzione del progetto previsto con un punto di vista scientifico e ingegneristico: "ha funzionato? Cosa si può fare in futuro? ".

5.2.2 Progetti

Sono stati definiti otto progetti sulla base delle condizioni reali dei problemi riscontrati in diversi edifici nel campus della DTU. Il progetto ha coperto una serie di problemi legati all'illuminazione naturale, dall'orientamento, ai componenti della facciata, ai lucernari e alle zone d'ombra circostanti, come gli alberi.

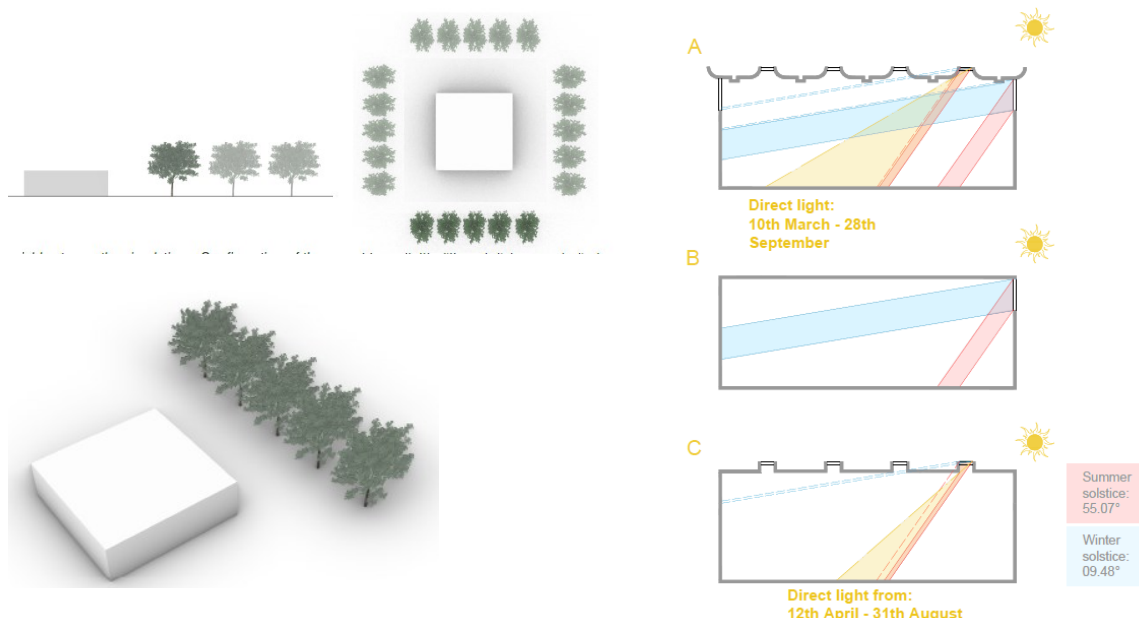


Figura 15: Esempio dell'attività progettuale.

5.2.2 Presentazione e preparazione della comunicazione

La giornata dedicata alla preparazione dei poster comprendeva lezioni sul reporting scientifico e sulla creazione di poster. Una giornata di lezioni con diversi esempi sulle capacità di presentazione e

comunicazione in generale e specifiche per l'illuminazione diurna. I gruppi dovevano quindi valutare ulteriormente il loro lavoro e progettare un poster per trasmettere i risultati della pratica. Gli esempi mostrano due diversi progetti che affrontano un problema simile in due edifici diversi con modi distinti di comunicare i risultati e le loro conclusioni.

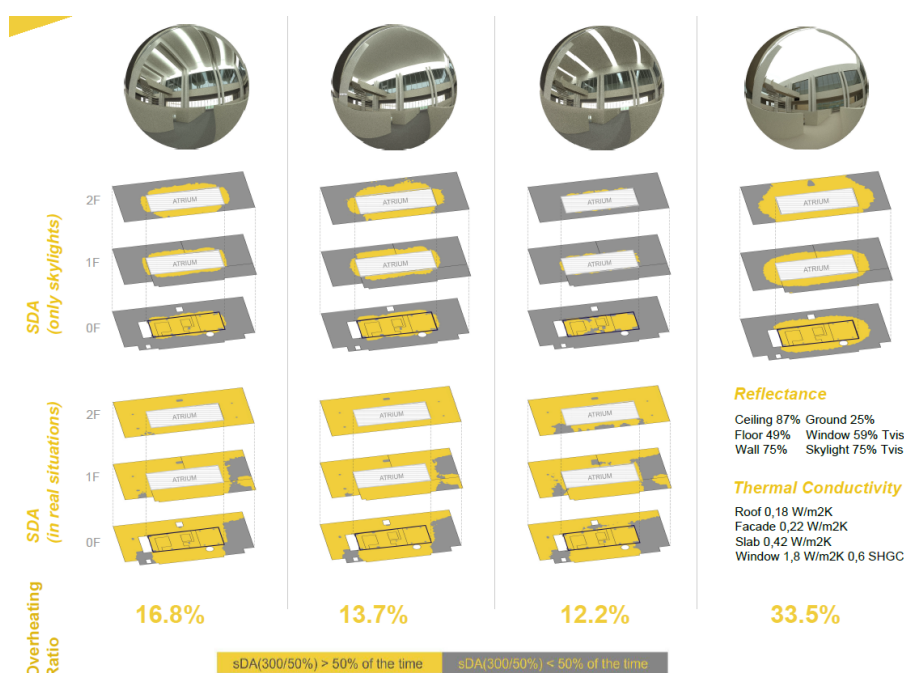


Figura 16: Esempio di un poster del gruppo. Lezioni frontali durante la Summer School. In questo progetto sono stati testati la forma e il rapporto di apertura di un lucernario e il suo impatto su una distanza di 9 metri dal pavimento.

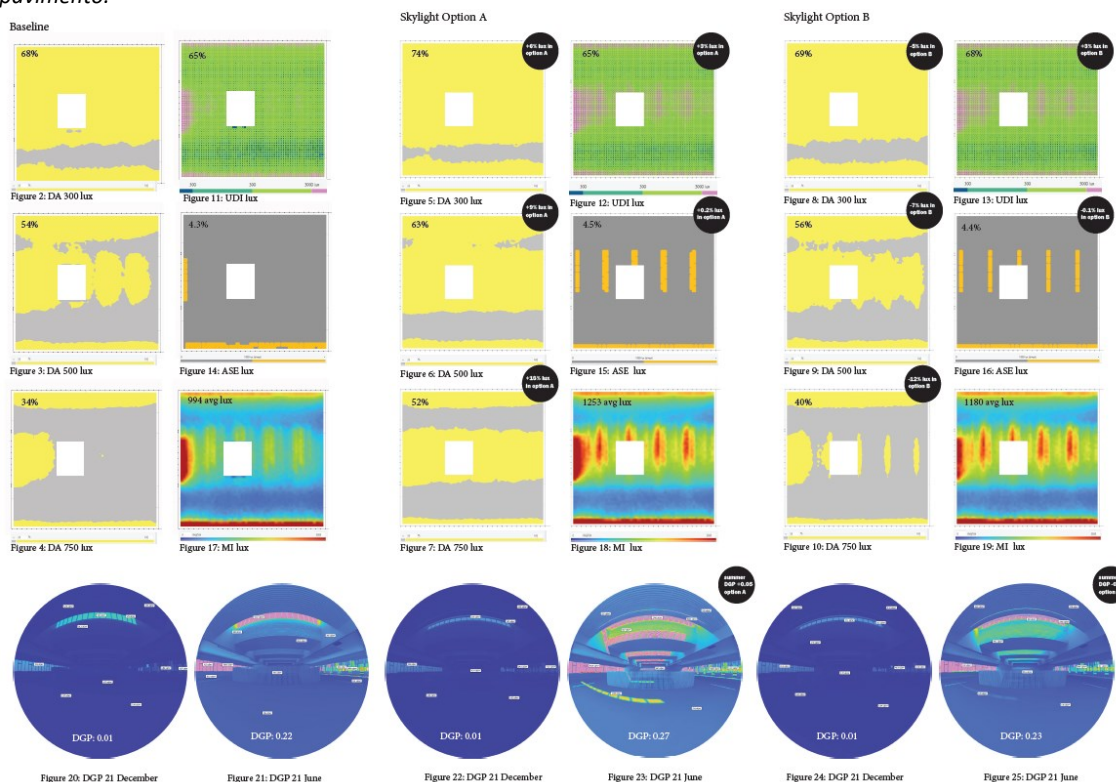


Figura 17: Esempio di uno dei poster del gruppo. Mostra i risultati della simulazione di tre diversi scenari e la valutazione della composizione della luce naturale nel campo visivo.



Capigruppo

A ciascun gruppo sono stati assegnati dei leader di gruppo per fornire guida e supporto durante tutto il progetto.



Figura 18: Immagini dei gruppi durante varie attività della Summer School.

5.3. Summer School ed#2

La seconda scuola estiva si è svolta a Danzica, in Polonia, nell'agosto 2023. Ha attirato 19 partecipanti in presenza e 7 online, tra cui studenti di master e dottorato insieme a professionisti. Mantenendo le divisioni tematiche della prima iterazione (qualità della luce diurna, progettazione, simulazione, diffusione), sono stati preservati gruppi di tre (per un

totale di sei gruppi). La deviazione chiave è stata l'interazione pomeridiana tra studenti e insegnanti, che ha consentito il lavoro indipendente, con sessioni di feedback consolidate tenutesi alla fine della giornata. Le scuole hanno iniziato con una visita tecnica e una giornata di presentazioni aperte al pubblico presso l'Università della Tecnologia di Danzica. In una struttura simile a quella della prima scuola estiva, i partecipanti hanno presentato il loro lavoro finale in un evento pubblico presso l'istituzione polacca PPNT (Pomorski Park Naukowo-Technologiczny). L'evento è stato co-ospitato da Gdaynia Design Days.



Figura 19: Il gruppo della seconda edizione della NLITED Summer School presso il Politecnico di Danzica.

5.4.1 Programma

La scuola estiva NLITED è durata dal 26 al 31 agosto 2023. Questa volta la scuola è iniziata con il tour tecnico nell'area di Danzica. L'obiettivo del tour era conoscere le soluzioni architettoniche e urbane con particolare attenzione alla luce del giorno per le aree residenziali di Danzica negli ultimi 250 anni e visitare i casi di studio. Gli obiettivi di apprendimento del tour tecnico guidato dall'architetto e urbanista locale erano di osservare come urbanisti e architetti immaginavano le aree residenziali per le persone nei secoli e come la luce del giorno veniva trattata su un edificio e su scala urbana. Il programma di formazione della scuola estiva è iniziato con una sessione di conferenze aperte al pubblico sulla qualità della luce diurna presso l'Università della Tecnologia di Danzica. Le sessioni di formazione si sono svolte nel centro turistico universitario di Sopot, dove studenti e insegnanti lavoreranno fianco a fianco per una settimana. L'evento finale si è svolto in associazione con i Gdynia Design Days nella vicina città di Gdynia.

New Level of Integrated TEchniques for Daylighting education

	DAY 1	DAY 2	DAY 3	DAY 4	DAY 5	DAY 6	EVENT DAY				
topic		TECHNICAL TOUR	DAYLIGHT QUALITY	DAYLIGHTING DESIGN	SIMULATION	DISSEMINATION					
venue	Eureka Hotel		Gdansk Politechnika		Eureka Hotel		Eureka/GDD				
7:15-8:15	ARRIVAL DAY		commuting by train	yoga on the beach	yoga on the beach	yoga on the beach	yoga on the beach				
7:00-9:00		breakfast	breakfast	breakfast	breakfast	breakfast	breakfast				
9:00-9:30		commuting by private bus	Mandana - A summer school on daylighting: the experience from 2022 Copenhagen	Valerio RMLV - vetri (25)	Mandana - Solar Shading. From concept to calculation	Tristan - How to disseminate your work	Groups Work (1h30)				
9:30-10:00			Niko - All about the metrics	Federica - architectural aspects (25)		Tristan & Milena - How to disseminate your work					
10:00-10:30		Gdansk architectural tour - part 1 (2h30)	Paul & Angel - Beyond the metrics	Emanuele N - Climate Change Implication on Facade Design	Mandana - Daylighting in simulation	Luca & Tiziano - Video editing	Groups Work (1h30)				
10:30-11:00			coffee break (30')	coffee break (30')	coffee break (30')	coffee break (30')					
11:00-11:30			Katarina Wulff - Adaptiveness to light from molecular to community level	Agnese - Solar access urban level (25')	A Simulation workshop: Mathias, Mandana	Katarina Wulff -					
11:30-12:00			Aicha - non-imaging forming potential in urban settings	PIM - perception (25')							
12:00-12:30		Luca Tiziano	Kynthia - perception (40')			Lunch time (1h15') 12:00-13:15					
12:30-14:00		Lunch boxes (45')	Lunch time (1h30')	Lunch time (1h30')	Lunch time (1h30')	Lunch time (1h30')	commuting by train				
14:00-14:30		Gdansk architectural tour - part 2 + case study site visit (1h30)	Case study site visit (1h30)	Groups work (1h30)	Groups work (1h30)	Groups work (1h30)	EVENT AT GDYNIA DESIGN (4h)				
14:30-15:00								coffee break (30')	coffee break (30')	coffee break (30')	coffee break (30')
15:00-15:30											
15:30-16:00		Natalia - Short welcome (30')	Tea break (1h)								
16:00-16:30		Key-note by Marie-Claude (1h)	commuting by private bus	Groups work (1h30)	Groups work (1h30)	Groups work (1h30)	Groups work (1h30)				
16:30-17:00											
17:00-17:30		Presentation of the case study	free time	Collective Brainstorming (1h)	Collective Supervision (1h)	Collective Supervision(1h)	Collective Supervision(1h)				
17:30-18:30											
18:30-19:00	pause (18:00)	commuting by train	commuting by train	pause	pause	pause	commuting by train				
19:30-21:30	dinner at Eureka	dinner at Eureka	dinner at Eureka	dinner at Eureka	dinner at Eureka	dinner at Eureka	GALA DINNER				

Figura 20: Il programma semplificato della NLITED Summer School ed 2.

Come l'anno precedente, la seconda edizione della summer school ha avuto la formula del boot camp e si è svolta in un hotel sul mare a Sopot dove studenti e insegnanti hanno lavorato fianco a fianco per una settimana. Gli studenti hanno presentato i risultati del loro progetto sotto forma di videoclip in un evento pubblico aperto organizzato in collaborazione con l'organizzazione di design locale chiamato Gdynia Design Days. Questo evento è stato ibrido e molta enfasi è stata posta sulla diffusione degli argomenti relativi alla luce del giorno a un pubblico diversificato.



Figura 21: Il volantino della NLITED Summer School#2 che invita il pubblico all'evento finale.

5.4.2. Il ruolo delle lezioni di cronobiologia s

La novità proposta durante questa scuola sono state le lezioni di cronobiologia focalizzate sull'illuminazione interattiva, l'esposizione alla luce del giorno e il benessere. All'inizio della scuola estiva è stata tenuta (il 28) una lezione introduttiva sugli aspetti non visivi della luce. Poi, alla fine della settimana (il 31), è stata offerta una sessione critica con esperti di cronobiologia invitati (2 ore). L'idea è quella di permettere agli studenti di valutare i propri progetti anche da un punto di vista cronobiologico, dopo aver considerato anche tutti gli altri aspetti. L'esperto di cronobiologia ha tenuto anche una conferenza divulgativa sugli aspetti circadiani della luce e sull'impatto sulla nostra vita per il pubblico generale in occasione dell'evento ibrido finale (il 1° settembre). Le lezioni di cronobiologia sono proposte per ampliare l'offerta formativa della summer school NLITED con una maggiore multidisciplinarietà nel campo dell'illuminazione diurna, con conoscenze cronobiologiche. Inoltre, alla diffusione delle conoscenze sugli effetti visivi e non visivi della luce del giorno sulla fisiologia tra i giovani designer e gli appassionati di progettazione sostenibile.



Figura 22: Le lezioni di cronobiologia.

5.4.3 Progetti

Gli studenti della scuola estiva potevano scegliere tra 7 compiti: progetti sviluppati dagli insegnanti NLITED per due edifici: edifici per uffici e un dormitorio per studenti internazionali situati nel campus Gdansk Tech (passeggiata virtuale del campus: <https://campus.pg.edu.pl/>).



Figura 23: L'edificio del dormitorio (A) - caso di studio per gli studenti della scuola estiva.

I progetti si sono concentrati sui seguenti compiti:

Progetto 1: PROGETTAZIONE DELLA FACCIATA DELL'EDIFICIO DEL DORMITORIO: Esplorare l'effetto delle dimensioni delle finestre, del tipo di vetratura o di qualsiasi altro cambiamento nel design della facciata sul miglioramento delle condizioni di illuminazione interna. I livelli di luce diurna, il comfort visivo e il potenziale di salute non visiva possono essere considerati i due principali indicatori di qualità. Si possono considerare i seguenti obiettivi:

- Valutazione del progetto della facciata esistente.
- Esplorare il design della facciata rilevante per la tipologia dell'edificio.
- Testare il nuovo design.
- Valutazione del progetto sulla base di indicatori di luce diurna come livelli di luce naturale, comfort visivo, potenziale sanitario.

Progetto 2: DISPOSIZIONE INTERNA DELL'EDIFICIO DEL DORMITORIO: Esplorare la disposizione interna, l'impostazione dei mobili e la direzione della vista, nonché la forma della stanza, ovvero la profondità della stanza. I livelli di luce naturale, il comfort visivo e il potenziale di salute non visiva possono essere considerati i due principali indicatori di qualità. Si possono considerare i seguenti obiettivi:

- Valutazione della fornitura di luce naturale in base alle diverse dimensioni della stanza
- Esplorare il comfort visivo per diverse direzioni di vista
- Valutare le ambientazioni degli arredi per evitare fastidi visivi
- Esplorare il potenziale non visivo dello spazio
- Valutazione del progetto sulla base di indicatori di luce diurna come livelli di luce naturale, comfort visivo, potenziale sanitario

Progetto 3: PROTEZIONE SOLARE DELL'EDIFICIO DORMITORIO: Esplorare l'effetto dei controlli del sistema solare sul miglioramento delle condizioni di illuminazione interna. Si possono considerare i seguenti obiettivi:

- Creazione di un elenco di dispositivi di controllo solare
- Nuove finestre/vetri
- Elementi esterni (es. mensole luminose, balconi)
- Requisiti basati sullo standard della luce naturale

Progetto 4: DENSIFICAZIONE URBANA: Raggiungere una maggiore densità urbana, garantendo al contempo la fornitura di luce naturale per l'edificio A. Problema specifico: l'edificio A è circondato da altri edifici. Immagina che il comune voglia demolire tutti gli altri edifici tranne A. Il comune ti assegna come promotore una densità edilizia massima di 3,5 m³/m² per un raggio di 250 m intorno all'edificio A. Tu, come promotore, hai tutto l'interesse a raggiungere il densità più alta, ma tutti gli edifici nello sviluppo finalizzato dovrebbero rispettare la fornitura minima di luce diurna come definita dalla norma EN17037:2018+A1.

Esplorare come le diverse forme degli edifici e le densità urbane influiscono sulla fornitura di luce naturale nell'edificio A. Proporre possibilmente un progetto che massimizzi la densità garantendo al contempo la conformità alla norma EN17037:2018+A1.

È possibile modificare sia il volume che la facciata dell'Edificio A ma non la sua altezza.



Figura 24: Il caso di studio dell'edificio per uffici per gli studenti della scuola estiva. A. Facciata nord con collegamento all'edificio principale. B. Vista dall'edificio 2° piano con esposizione ad ovest ca. Vista dall'ufficio al 1° piano verso il lato nord e il verde.



Figura 25: L'edificio per uffici -caso studio per gli studenti della scuola estiva- Pianta del piano terra. Fonte: <https://campus.pg.edu.pl/>.

Progetto 5: PROGETTAZIONE DELLA FACCIATA DI UN EDIFICIO PER UFFICI: Esplorare l'effetto delle dimensioni delle finestre, del tipo di vetratura o di qualsiasi altro cambiamento nel design della facciata sul miglioramento delle condizioni di illuminazione interna. I livelli di luce diurna, il comfort visivo e il potenziale di salute non visiva possono essere considerati i due principali indicatori di qualità. Si possono considerare i seguenti obiettivi:

- Valutazione del progetto della facciata esistente
- Esplorare il design della facciata rilevante per la tipologia dell'edificio.
- Testare il nuovo design.
- Valutazione del progetto sulla base di indicatori di luce diurna come livelli di luce naturale, comfort visivo, potenziale sanitario

Progetto 6: DISPOSIZIONE INTERNA DELL'EDIFICIO PER UFFICI: Esplorare la disposizione interna, l'impostazione dei mobili e la direzione della vista, nonché la forma della stanza, ovvero la profondità della stanza. I livelli di luce naturale, il comfort visivo e il potenziale di salute non visiva possono essere considerati i due principali indicatori di qualità. Si possono considerare i seguenti obiettivi:

- Valutazione della fornitura di luce naturale in base alle diverse dimensioni della stanza
- Esplorare il comfort visivo per diverse direzioni di vista
- Valutare le ambientazioni degli arredi per evitare fastidi visivi
- Esplorare il potenziale non visivo dello spazio
- Valutazione del progetto sulla base di indicatori di luce diurna come livelli di luce naturale, comfort visivo, potenziale sanitario.

Progetto 7: PROTEZIONE SOLARE PER EDIFICI PER UFFICI: Esplorando l'effetto dei controlli del sistema solare sul miglioramento delle condizioni di illuminazione interna, si possono considerare i seguenti obiettivi:

- Creazione di un elenco di dispositivi di controllo solare
- Nuove finestre/vetri
- Elementi esterni (es. mensole luminose, balconi)
- Requisiti basati sullo standard della luce naturale

5.4.4 Presentazione e preparazione della comunicazione

I partecipanti alla scuola estiva hanno dimostrato ogni giorno i loro progressi nelle attività di progettazione, tranne il giorno dedicato alla presentazione di un breve filmato e all'evento finale. Ogni giorno diversi tutor hanno chiesto ai gruppi di valutare il loro lavoro e progettare un filmato esplicativo per trasmettere i risultati della pratica e comunicare le soluzioni progettuali selezionate al pubblico generale. L'accento è stato posto nel suggerire soluzioni progettuali in relazione agli effetti non visivi della luce.

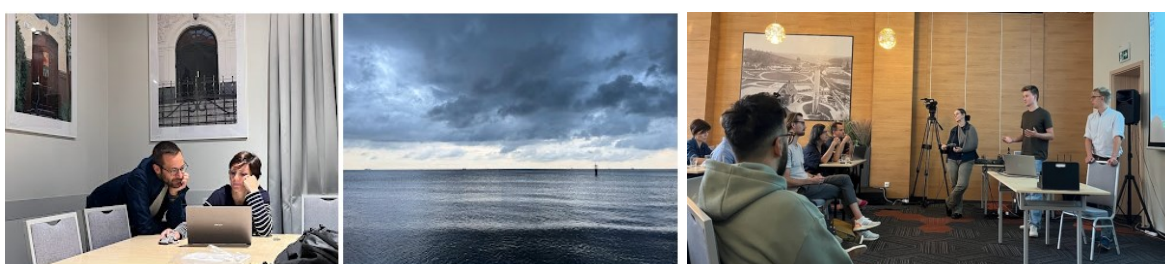




Figura 26: Immagine dei partecipanti impegnati in varie attività durante la Summer School.

6. Verifica della qualità del progetto

6.1. Piattaforma e moduli

6.1.1. Test di valutazione degli eModule

A tutti gli studenti NLITED viene chiesto di compilare un sondaggio di "valutazione del modulo elettronico" (EE) dopo aver frequentato un modulo elettronico. Si compone di 29 domande o affermazioni che affrontano vari aspetti del modulo elettronico:

- Aspettative di apprendimento, ad esempio "il contenuto del modulo elettronico coerente con i risultati dell'apprendimento".
- Il tempo necessario per il completamento, ad esempio "il tempo necessario per completare il modulo elettronico era adeguato".
- Struttura e contenuti dei moduli elettronici, ad esempio "i casi di studio erano pertinenti/stimolanti", "i collegamenti a risorse esterne erano utili" o "il test finale copriva adeguatamente il contenuto del modulo elettronico".

New Level of Integrated TEchniques for Daylighting education

- struttura e contenuti dei moduli elettronici, ad esempio "i casi di studio erano pertinenti/stimolanti"; "i collegamenti a risorse esterne sono stati utili", oppure "il test finale ha coperto adeguatamente il contenuto del modulo elettronico".
- Coinvolgimento degli studenti, ad esempio, "il modulo elettronico è stato stimolante", "Sono fiducioso riguardo alle conoscenze che ho acquisito dopo aver frequentato il modulo elettronico".

La raccolta dei dati è descrittiva e basata sul numero di utenti della piattaforma elettronica NLITED (www.lms.nlited.eu) dal 31 gennaio 2022 (giorno del lancio) fino al 15 luglio 2023. Come gli e-learners hanno utilizzato la piattaforma elettronica -la piattaforma è stata osservata attraverso i registri delle iscrizioni. La soddisfazione e i giudizi degli e-learners sono stati analizzati attraverso un test di valutazione del modulo elettronico (EE), che i partecipanti compilano dopo aver frequentato ciascun modulo elettronico. Contiene domande e dichiarazioni riguardanti aspettative, tempistiche, struttura dei contenuti didattici e coinvolgimento degli studenti. Le domande si basano su una scala a 4 punti (1 = per niente d'accordo; 4 = totalmente d'accordo). Per le analisi, le risposte sono state classificate in due gruppi: punteggi 1-2 = accordo basso; punteggi 3-4 = accordo alto.

Al 15 luglio 2023 la piattaforma NLITED conta 802 utenti, con una media di 3,69 registrazioni giornaliere. Gli utenti attivi sulla piattaforma elettronica sono 517 (il 64,5% del totale). Una quota di 265 (33%) iscritti sono utenti 'inattivi': si sono registrati alla piattaforma ma non hanno mai completato il test di ammissione. I vari moduli elettronici sono stati completati 403 volte, il che significa una media di 0,79 a persona: è questo il valore medio tra gli utenti attivi che devono ancora completare il modulo elettronico e gli utenti che hanno completato più moduli elettronici. Nel complesso, la valutazione dei moduli è stata abbastanza positiva, vedere Figura 20.

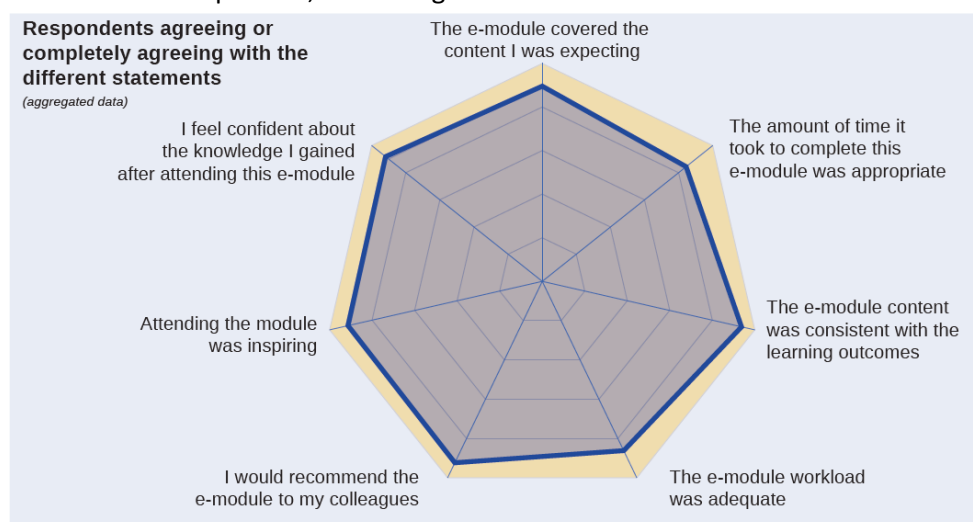


Figura 27: Alcuni risultati chiave della valutazione della qualità della piattaforma e-learning NLITED. Immagine dalla presentazione del poster CIE 2023 di Sokół, N, Giuliani, F, Gentile, N, Sarey Khanie, M & Lo Verso, VRM 2023, Formazione sull'illuminazione diurna sostenibile: il progetto NLITED. in D Gašparovský, T Novák, P Janiga & M Mokrání (rosso), CIE 2023: Atti della 30a Sessione quadriennale del CIE. Lubiana, Slovenia, 16/09/2023.

Moduli più selezionati

Più della metà degli utenti attivi (59,4%) si è iscritta al modulo base B1.0 - Benefici della luce del giorno. Gli altri moduli elettronici più selezionati riguardano vari argomenti, come B.1.1 - Comfort visivo (36,9%); B.5.1 - le tue prime simulazioni con gli strumenti Ladybug in Rhino+Grasshopper (28,8%); B.1.2 - Effetti non visivi della luce (27,1%); B5.0 - Fondamenti di simulazione della luce diurna (24,8%); B4.1 Valutazione dell'illuminazione solare (24,0%); e B4.6 - Oltre le metriche (21,7%). Tuttavia, in termini di completamento del corso, i moduli elettronici con il tasso di completamento più elevato sono B4.6 - Oltre gli indicatori (48,2%), B1.0 - Benefici della luce del giorno (35,8%) e B4.1 Valutazione dell'illuminazione solare (33,9 %). Va notato, tuttavia, che il modulo elettronico B4.6 (Oltre le



metriche) è un modulo elettronico breve della durata di 30 minuti: ciò suggerisce che un tempo più breve può comportare un tasso di completamento più elevato.

Frequenza dei moduli elettronici e tassi di completamento

Una media del 36% degli studenti che hanno iniziato un modulo lo hanno completato. Il numero più significativo di abbandoni avviene prima che un partecipante abbia seguito il 25% dell'eModule, mentre la maggior parte degli studenti NLITED che hanno superato questa soglia riescono ad arrivare alla fine: infatti, il 67% degli utenti che hanno superato il 25% del modulo alla fine lo completerebbero. Vale la pena sottolineare che una quota pari al 7,8% degli studenti che hanno completato un eModule non hanno scaricato l'attestato di frequenza.

Il modulo con il tasso di completamento più alto ("B4.6 - oltre le metriche") non è tra gli eModule con gli abbonamenti più alti. Allo stesso modo, l'eModule ("B1.2, 'effetti non visivi della luce'") è il terzo completato più frequentemente, ma non è tra quelli con frequenze di abbonamento più elevate.

Qualità dei moduli elettronici

La qualità dei moduli elettronici è stata valutata analizzando i dati dei test di valutazione dei moduli elettronici (EE) attraverso le seguenti categorie: 1-2: accordo basso; 3-4: accordo alto. La raccolta dei dati si basa su 372 test EE di 18 moduli elettronici. Nel dettaglio si possono trarre le seguenti considerazioni:

- **Aspettative di apprendimento:** contenuto: alla domanda se il modulo elettronico "copriva il contenuto atteso", gli intervistati hanno dato punteggi di accordo elevati (3-4) per 17 dei 18 moduli elettronici. In particolare, nove di essi (B5.1, B2.0, B5.0, B3.2, B4.5a, B2.6, B4.5b, B41.3) hanno ricevuto il 100% dei giudizi con punteggi pari a 3 e 4.
- **Tempo per completare un modulo elettronico:** alla domanda se "il tempo necessario per completare un modulo elettronico fosse adeguato", gli intervistati hanno espresso punteggi di accordo elevati (3 o 4) per 17 moduli elettronici su 18. Più nel dettaglio, i moduli elettronici 2.2, B2.6, B4.5a, B4.5b e B4.5 hanno ricevuto il 100% dei giudizi con punteggi pari a 3 e 4.
- **Coerenza con i risultati dell'apprendimento:** alla domanda se "il contenuto del modulo elettronico fosse coerente con i risultati dell'apprendimento", oltre l'80% degli intervistati ha espresso un punteggio di accordo elevato. Nello specifico, il 100% dei giudizi ha espresso un punteggio pari a 3 o 4 per i moduli B2.2, B2.3, B2,6 B4,5a, B4,5 B5.0, B5.4.
- **Adeguatezza del carico di lavoro:** alla domanda se "il carico di lavoro di un modulo elettronico era adeguato", gli intervistati hanno espresso un alto accordo (punteggi 3-4) per 17 dei 18 moduli, in un intervallo compreso tra 57% e 100%. L'alto accordo era pari al 100% dei punteggi 3-4 per sette moduli elettronici, mentre tutti i punteggi erano pari a 1-2 ("accordo basso") per il modulo B5.4.
- **Consigliare un modulo elettronico ai colleghi:** alla domanda "Consiglierei il modulo elettronico ai miei colleghi", tra l'80% e il 100% degli intervistati ha dichiarato che consiglierebbe il modulo elettronico a cui hanno partecipato. Per sei moduli elettronici (B2.0, B4.2, B4.5a, B5.5b, B4,5, B5.4), il 100% dei giudizi ha ottenuto 3 o 4 punti.
- **La frequenza come esperienza stimolante:** alla domanda "frequente il modulo è stato stimolante", tra il 60% e il 100% degli intervistati ha espresso un punteggio di accordo elevato (3-4). Per otto moduli elettronici (B2.2, B2.6, B4.2, B4.5a, B4.5b, B4.5, B5.0, B5.4), il 100% dei giudizi ha espresso un punteggio pari a 3 o 4 punti. Per nove moduli elettronici (B2.0, B5,1, B1, B4.6, B4.1, B2.3, B3.2, B1.2), il "totalmente d'accordo" (punteggio 4) è stato espresso da 87,1 % degli intervistati. Per sei moduli (B2.0, B4.2, B4.5a, B5.5b, B4,5, B5.4), il 100% dei giudizi ha ottenuto 3 o 4 punti.
- **Fiducia nelle conoscenze degli studenti:** riguardo alla domanda "Mi sento sicuro della conoscenza che ho acquisito dopo aver frequentato questo modulo elettronico", il 73% e il



100% degli intervistati hanno espresso un punteggio di accordo elevato (3-4). Il 100% dei punteggi era 3 o 4 per otto moduli elettronici (B5.0, B2.3, B4.2, B4.5a, B2.6, B4.5b, B4.5, B5.4).

- **Dettaglio dei punteggi di accordo elevato:** la Figura 21 mostra il dettaglio dei punteggi di accordo elevato (3-4) espressi per ciascun modulo elettronico su ciascuna delle sette domande considerate nelle analisi, mentre la Figura 22 mostra il punteggio medio delle sette domande quello riscontrato per i 18 moduli elettronici: emerge un grado di soddisfazione generalmente elevato, con oltre l'80% dei giudizi attraverso un punteggio di accordo elevato (3-4). La soddisfazione più bassa è stata mostrata per il modulo elettronico B5.4: tutti i punteggi erano 1-2 (accordo basso) per tre domande riguardanti il contenuto atteso, il tempo di completamento e il carico di lavoro. Il risultato è stato un punteggio medio basso pari al 57,1%. Tale tendenza è dovuta alle competenze avanzate di simulazione relative al modulo elettronico.

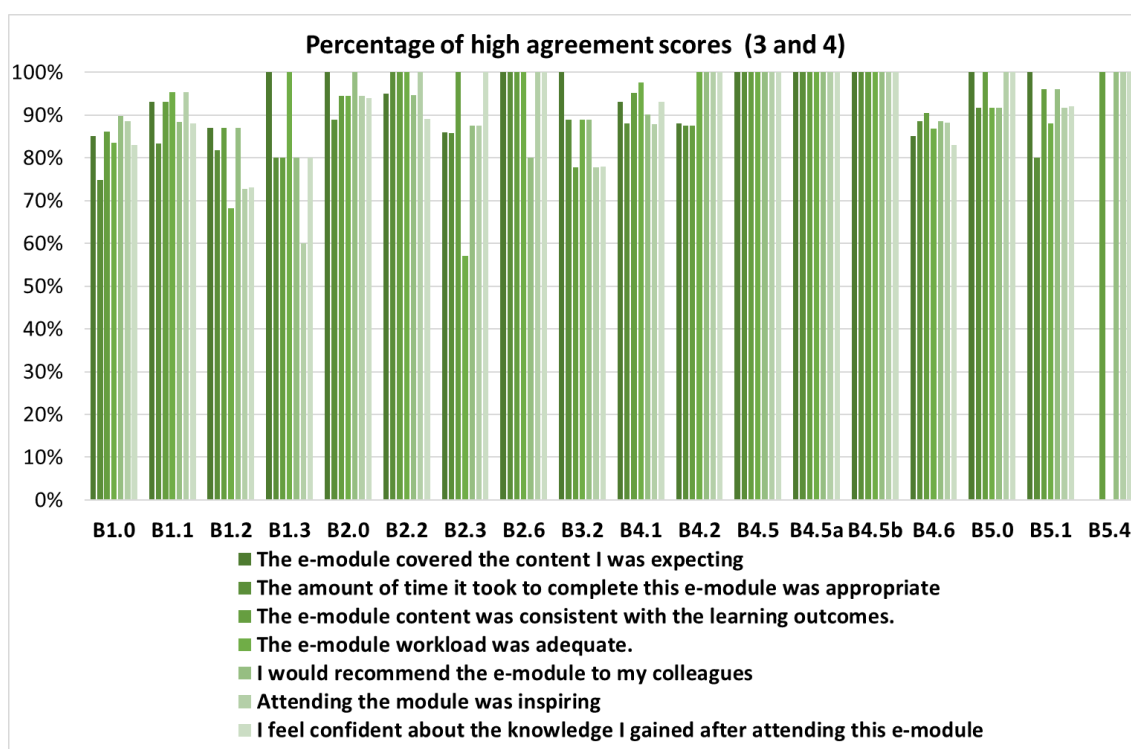


Figura 28: Punteggi di accordo elevati (3-4) espressi per 18 moduli elettronici. Viene presentato il dettaglio delle risposte a 7 domande.

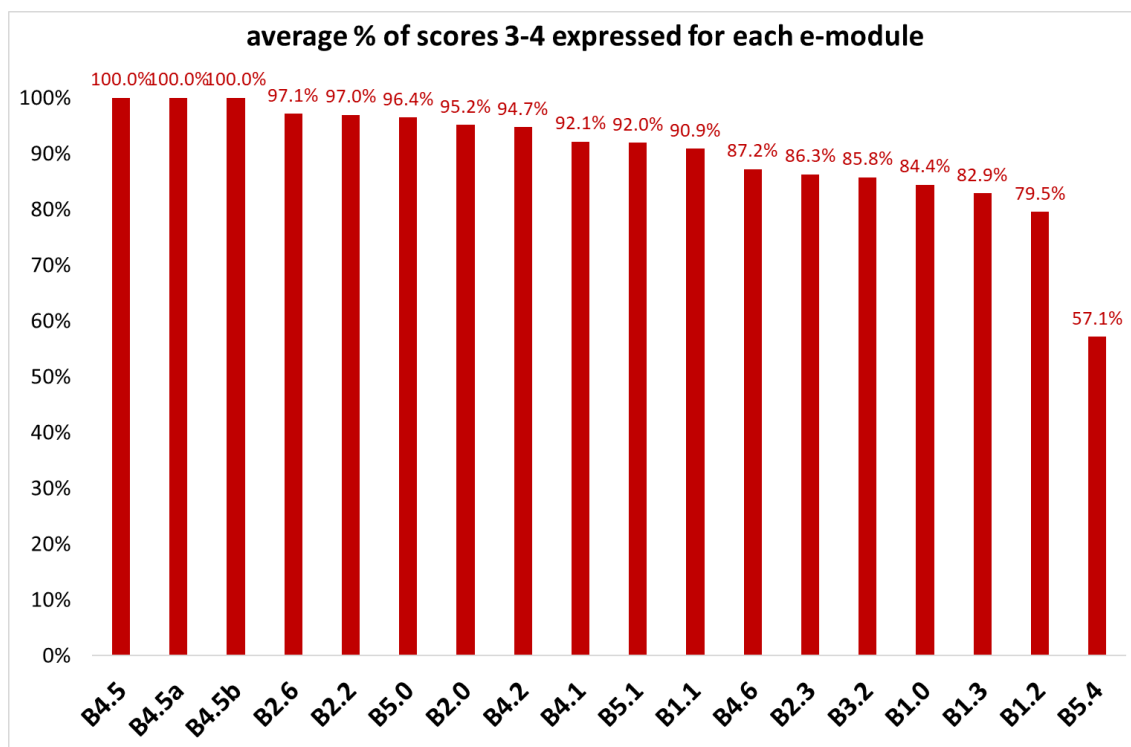


Figura 29: Punteggi di accordo elevati (3-4) espressi per 18 moduli elettronici: punteggio medio su 7 domande.

Abbandono dalla piattaforma

Su 802 utenti (64,5%) degli iscritti sono attivi sulla piattaforma 517, mentre i moduli elettronici hanno un tasso medio di completamento di circa il 36%. In precedenza era stato riscontrato un tasso del 29% (Guliani et al., 2022). Il contenuto dei nuovi moduli elettronici offerti può interpretare questo aumento.

In generale, la sostenibilità dell'apprendimento online può essere compromessa da alti tassi di abbandono. Le ragioni principali alla base dell'elevato abbandono, come descritto dalla letteratura, sono l'insoddisfazione per il contenuto educativo (Goopio e Cheung, 2021) e i bisogni selettivi individuali degli utenti della piattaforma elettronica. Per molti studenti, le piattaforme elettroniche rappresentano un canale aggiuntivo per acquisire conoscenze (Sun e Shen, 2017). Si stima che il tasso di abbandono sia intorno al 90% per i Massive Open Online Courses (MOOC) (Goopio e Cheung, 2021). Onah et al. (2014) indicano che molti e-learners che potrebbero essere classificati come abbandoni perché non completano le componenti del corso necessarie per ottenere un certificato possono comunque partecipare. Vale la pena sottolineare che il tasso di abbandono nella piattaforma elettronica NLITED è inferiore a quanto riportato in letteratura (Freeman, Gharaibeh e Jamhawi, 2014; Onah, Sinclair e Boyatt, 2014; Eriksson, Adawi e Stöhr, 2016; Zhou, Zhao e Zhang, 2020).

Tipo di utente della piattaforma elettronica

Come accennato in precedenza, i moduli elettronici con i tassi di iscrizione più elevati sono dedicati ai benefici della luce diurna, al comfort visivo, alla simulazione e agli effetti non visivi della luce. Il 59,4% degli utenti attivi della piattaforma elettronica ha scelto il modulo base "B1.0 - Benefici della luce del giorno". Nella prima analisi, dopo quattro mesi, era pari al 50,4% (Guliani et al., 2022). La popolarità di questo modulo elettronico può essere spiegata dal fatto che molti studenti sono attratti dai rudimenti concettuali dell'illuminazione naturale e iniziano il loro percorso formativo con i moduli elettronici introduttivi. L'altro modulo popolare, "Il tuo primo modello di luce diurna con Ladybug. tools in Rhino+Grasshopper", con abbonamenti del 28,8% (30% dopo i primi quattro mesi), offre ai principianti un corso di simulazione della luce diurna. Il fatto che sia stata rilevata una predilezione

per la scelta dei moduli elettronici di base può indicare che c'è ancora bisogno di una formazione di base sulla progettazione della luce diurna, come concluso durante il citato progetto DAYKE (Giuliani et al., 2021; Lo Verso et al., 2021), sia durante i workshop con gli esperti in cui sono stati definiti i contenuti formativi (Khanie et al., 2021; Gentile et al., 2022).

Limiti dell'analisi attuale

I dati per l'analisi attuale si riferiscono ai primi 18 mesi di attività della piattaforma elettronica NLITED. Durante questo periodo, il 56% del curriculum (18 moduli elettronici su 28) era pienamente attivo. Il comportamento degli studenti può essere influenzato dallo stato del modulo elettronico. Pertanto, gli utenti possono iscriversi al modulo elettronico anche se è inattivo. L'analisi completa del comportamento dell'iscritto e delle tendenze educative all'interno di una piattaforma elettronica sarebbe pienamente nota dopo l'attivazione di tutti i moduli.

Valutazione degli utenti sulla qualità dei moduli

Si segnala che gli studenti che hanno completato il modulo elettronico prescelto, superato il FT (test finale) e compilato l'EE (valutazione del modulo elettronico) hanno espresso giudizi favorevoli sulla qualità dei contenuti formativi all'interno del modulo elettronico.

Nel complesso, è stato assegnato un "accordo più elevato" (punteggi 3-4) sulle aspettative di apprendimento, sul tempo per il completamento dei moduli elettronici, sulla coerenza con i risultati dell'apprendimento, sull'adeguatezza del carico di lavoro e sulle valutazioni generali del modulo elettronico. (frequenza come esperienza stimolante, fiducia nelle conoscenze degli studenti, possibilità di consigliare il modulo elettronico). Le valutazioni negative per gli argomenti sopra menzionati erano comprese tra lo 0 e il 40%.

È importante notare che gli utenti della piattaforma elettronica che hanno completato i moduli e compilato il questionario di valutazione hanno trovato soddisfacente la qualità dei moduli. I bassi livelli di insoddisfazione e il tasso di abbandono inferiore a quello riportato in letteratura indicano la soddisfazione complessiva degli studenti con il contenuto e il design della piattaforma elettronica dopo quattro (Giuliani et al., 2022) e 18 mesi di utilizzo.

Durata dei moduli elettronici

Come sottolineato in precedenza, il tempo necessario per completare un modulo elettronico è risultato generalmente adeguato (con oltre il 74,8% dei punteggi pari a 3 o 4). Questo risultato dimostra una tendenza opposta a quella osservata nell'analisi precedente, effettuata dopo i primi quattro mesi di utilizzo della piattaforma elettronica (Giuliani et al., 2022). La nuova tendenza potrebbe essere una reazione all'introduzione di altri tre mini moduli elettronici sulla regolazione della luce diurna con durata ridotta di 30 minuti (B.4.5a, B4.5b, B4.5d).

Motivazione per il completamento di un modulo elettronico

Tra gli utenti della piattaforma elettronica (403 partecipanti) che hanno completato un modulo elettronico e superato il test finale, 31 avevano ancora bisogno di compilare la "valutazione del modulo elettronico" (EE) e non potevano scaricare il certificato di frequenza. Per il 7,8% degli studenti della piattaforma elettronica, il certificato offerto con il riconoscimento di 1 punto ECTS non era una motivazione per completare il modulo elettronico. Per tali utenti, la motivazione a frequentare un modulo elettronico era legata all'acquisizione di nuove abilità e competenze sull'illuminazione diurna sostenibile piuttosto che all'ottenimento di una prova di partecipazione.

Questi risultati sono stati presentati in una pubblicazione dedicata (Sokol et al., 2023).



6.2. Valutazioni della Summer School

Entrambe le edizioni hanno ricevuto risposte favorevoli da parte dei partecipanti. Gli studenti hanno apprezzato il modello didattico e l'opportunità di una stretta interazione con i propri istruttori. Sebbene gli argomenti relativi alla progettazione fossero ben sviluppati, sono emersi alcuni punti deboli. Nella prima edizione, gli studenti esprimevano preoccupazione riguardo al tempo limitato successivo alle revisioni pomeridiane. Gli educatori hanno espresso riserve riguardo al ritmo impegnativo. La seconda edizione mirava a specializzare i casi di studio e a ridurre la discrezionalità; tuttavia, il feedback indicava ancora vincoli di tempo in corso. Inoltre, gli insegnanti hanno osservato progetti eccessivamente semplicistici, privi di creatività e concentrati eccessivamente sulla verifica, come delineato dalle linee guida del progetto.

Dalle esperienze di queste prime edizioni delle Summer School sono emersi preziosi spunti per insegnare i principi dell'illuminazione naturale a giovani studenti e professionisti nel campo dell'architettura e della progettazione edilizia. I risultati sottolineano che non esiste un approccio didattico unico per l'illuminazione diurna. Si prevede che una maggiore collaborazione tra architetti e ingegneri produrrà una proposta più olistica nelle prossime edizioni, conciliando efficacemente la conoscenza creativa e quella performativa. In particolare, l'aspetto più avvincente di queste scuole estive rimane l'interazione tra studenti ed esperti, facilitando l'acquisizione di conoscenze più approfondite e offrendo una preziosa esperienza educativa per tutti i partecipanti.

Dei 41 partecipanti presenti ad entrambe le edizioni della scuola estiva, sono state raccolte 25 risposte, pari ad un tasso di risposta del 61%. Questo livello di partecipazione suggerisce un forte grado di impegno e interesse da parte dei partecipanti nella valutazione delle edizioni della scuola estiva.

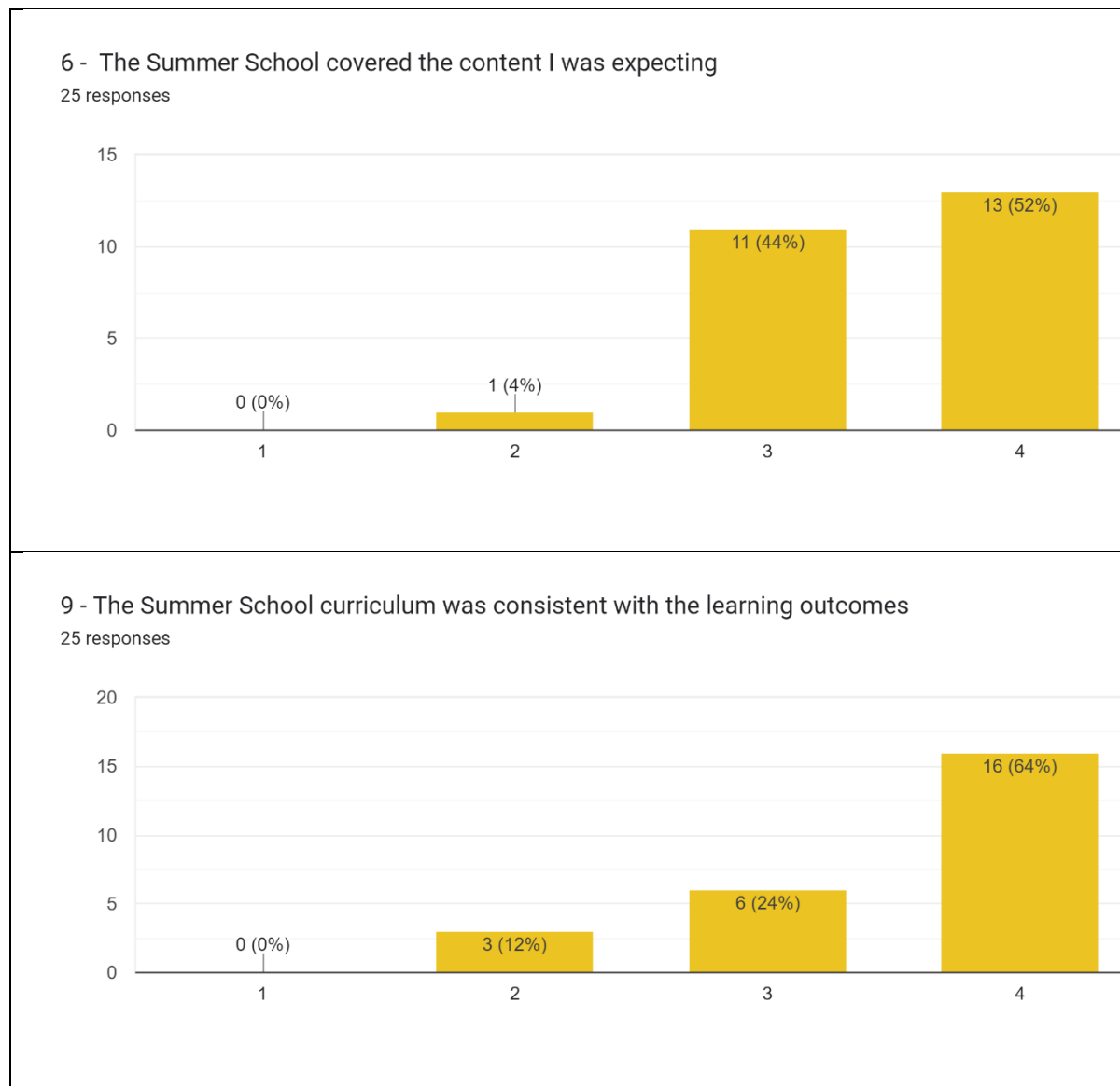
Le risposte al sondaggio rivelano una serie di feedback positivi da parte dei partecipanti, facendo luce sui numerosi punti di forza del programma NLITED Summer School:

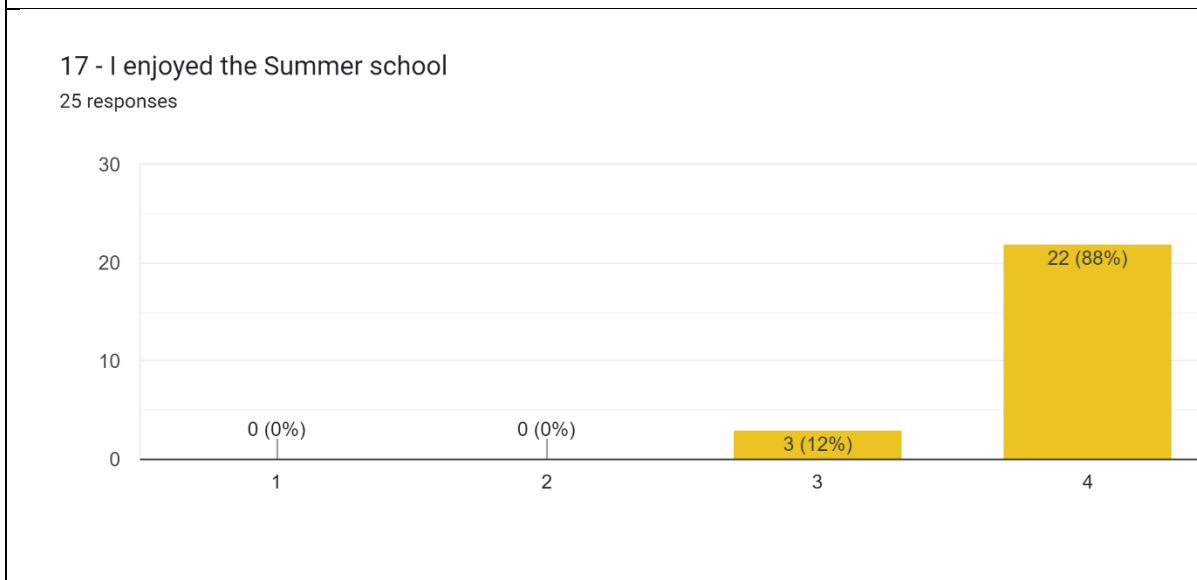
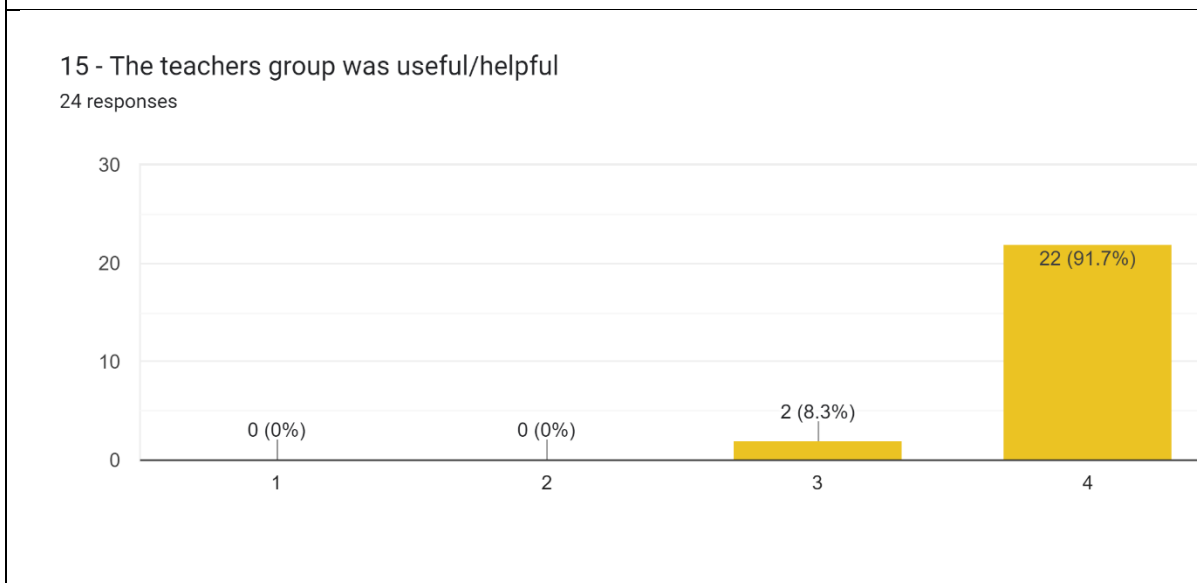
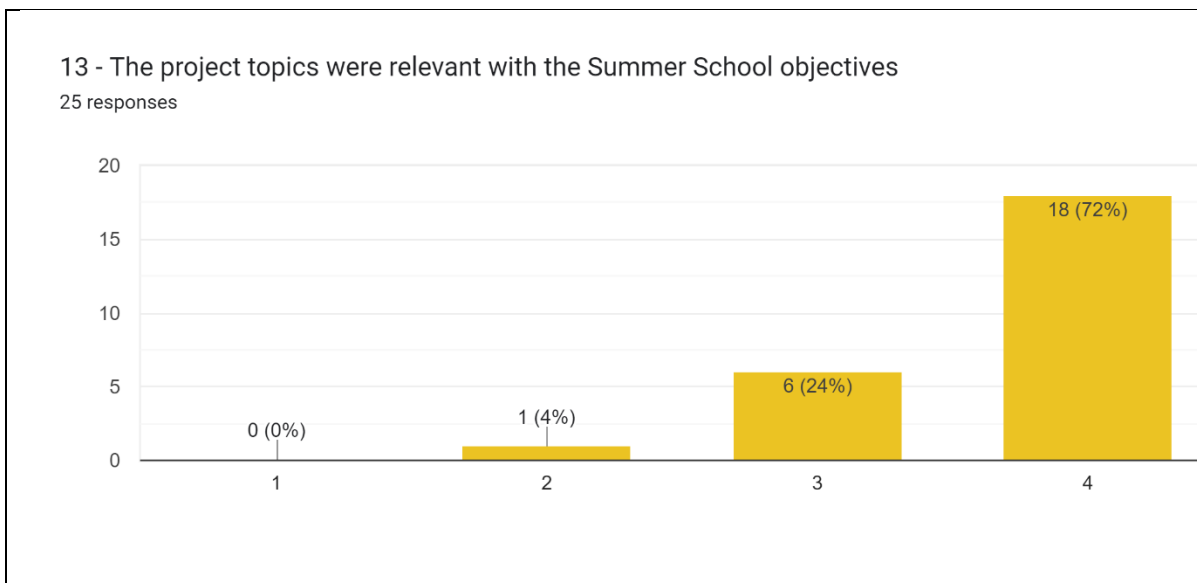
- **Apprezzamento per il modello educativo:** il 65% dei partecipanti ha valutato il modello educativo con un 4, riflettendo il proprio apprezzamento per l'approccio educativo scelto. Questo feedback positivo sottolinea l'efficacia del programma nel fornire contenuti educativi.
- **Collaborazione tra architetti e ingegneri:** un significativo 75% dei partecipanti ha ritenuto che il curriculum della Summer School fosse coerente con i risultati di apprendimento e un altrettanto impressionante 75% ha ritenuto adeguato il carico di lavoro della Summer School. Questi risultati evidenziano il successo del programma nel promuovere la collaborazione tra architetti e ingegneri, favorendo una comprensione completa dei principi della luce naturale e raggiungendo un equilibrio tra creatività e prestazioni.
- **Interazione tra studenti ed esperti:** uno degli aspetti salienti della Summer School è stata l'interazione tra studenti ed esperti. Uno schiacciante 100% dei partecipanti ha trovato utile e utile il tutoraggio fornito dagli insegnanti.
- **Ispirazione e divertimento:** un sorprendente 100% dei partecipanti ha trovato stimolante frequentare la Summer School e il 95% ha riferito di aver apprezzato la Summer School. Questo feedback positivo sottolinea la capacità del programma di motivare e coinvolgere i partecipanti, rendendolo un'esperienza educativa piacevole e appagante.
- **Rilevanza per la carriera e lo sviluppo accademico:** il 90% dei partecipanti si è sentito sicuro delle conoscenze acquisite, indicando la rilevanza del contenuto educativo per la propria carriera e lo sviluppo accademico. Inoltre, l'85% ritiene che i concetti appresi siano stati utili per il proprio curriculum accademico o per la propria carriera professionale.
- **Referenza:** un sostanziale 95% dei partecipanti ha espresso la volontà di consigliare la Summer School ai propri colleghi, sottolineando la propria fiducia nella qualità e nel valore del programma.

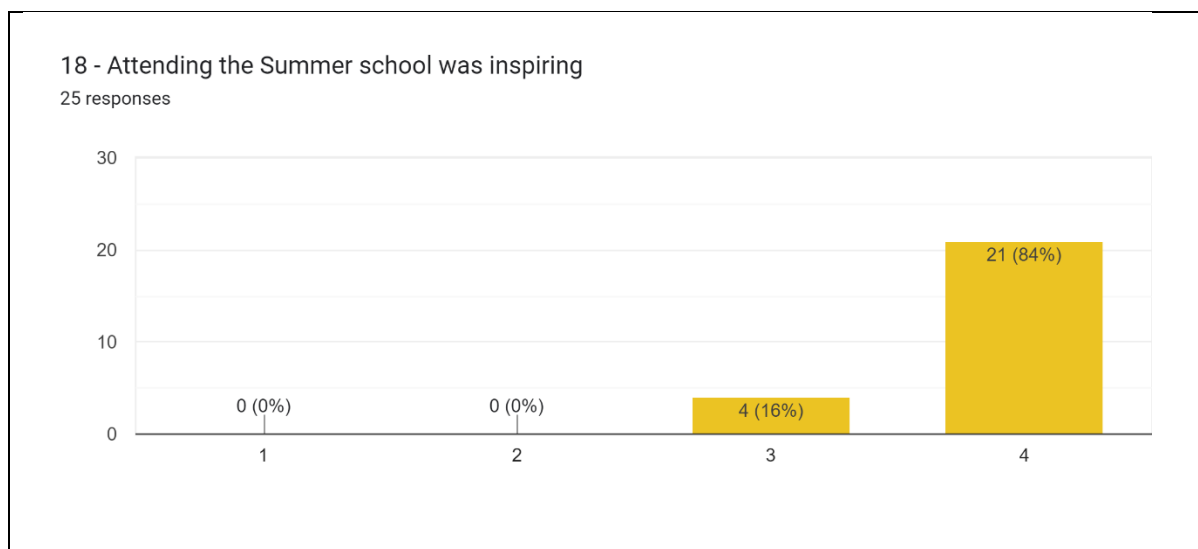
In sintesi, questi risultati dipingono il quadro di un programma di Summer School che è stato ben accolto dai partecipanti. Nonostante siano state notate alcune sfide legate al tempo, la risposta complessiva è estremamente positiva. Il modello educativo del programma, l'enfasi sulla collaborazione e la preziosa



interazione tra studenti ed esperti hanno contribuito al suo successo. I partecipanti non solo hanno acquisito conoscenze, ma sono stati anche ispirati e hanno trovato il programma rilevante per la loro carriera. L'alto tasso di raccomandazione rafforza ulteriormente la qualità del programma. Per migliorare ulteriormente le edizioni future, si potrebbe prendere in considerazione la possibilità di affrontare i vincoli di tempo e possibilmente estendere il lavoro pratico. Questi risultati offrono una visione completa dei punti di forza del programma e delle aree di miglioramento, che possono fornire raccomandazioni per le edizioni future.







6.3.Outreach

Il progetto NLITED è un'iniziativa formativa triennale volta a migliorare la conoscenza dell'illuminazione naturale nel settore edile. Implica lo sviluppo di un curriculum completo, una piattaforma di e-learning e scuole estive specializzate. Il curriculum copre argomenti come la progettazione della luce diurna, gli aspetti energetici e la valutazione della luce diurna ed è stato creato sulla base del contributo delle parti interessate. La piattaforma di e-learning offre moduli che possono essere completati secondo il ritmo dello studente e i sondaggi indicano un'elevata soddisfazione per il contenuto e la struttura dei moduli. Le scuole estive forniscono un programma di studio intensivo in cui i partecipanti lavorano su progetti di progettazione dell'illuminazione naturale e imparano da esperti del settore. Il progetto ha ricevuto feedback positivi e suscitato interesse da parte di professionisti e studenti del settore edile. Nel complesso, il progetto NLITED mira a migliorare la comprensione e l'attuazione delle strategie di illuminazione naturale nel settore edile attraverso iniziative educative ed esperienze pratiche.

Una delle priorità dell'UE è avere un impatto sulla società coinvolgendo le parti interessate. In questo senso, il progetto si basa su una fitta rete di parti interessate. In ciascun paese (Danimarca, Italia, Polonia, Svezia) è stata coinvolta un'ampia gamma di partner, tra cui istituti scolastici, associazioni edili, imprese di costruzione, associazioni di illuminazione naturale ed editori tecnici.

Oggi la rete NLITED comprende:

- Italia: Politecnico di Torino, Università degli Studi di Napoli Federico II - Dipartimento di Ingegneria industriale, AIDI - Associazione Italiana di Illuminazione, Traverso Vighy, ARlighting, VELUX Italia
- Danimarca: The Royal Danish Academy (Architecture, Design, Conservation Dep), VELUX, Henning Larsen
- Polonia: Poznan University of Technology, Silesian University of Technology, International Society of City and Regional Planners ISOCARP, LED Academy (rivista specializzata)
- Svezia: The Light Collaboration Network (rete accademica/industriale), KTH (University), ACC Glass and Façade Consultants, InterIKEA, White, Skanska, WSP, Sweco, The Swedish Authority for the Work Environment, Fojab, RISE.

Sono stati compiuti sforzi per promuovere il progetto in vari contesti, rivolgendosi sia agli studenti tradizionali che ai professionisti. Questi sforzi includono una presenza massiccia e attiva sui social media, presentazioni in occasione di eventi di settore selezionati e presentazioni a conferenze disciplinari.



Sia la piattaforma NLITED che la Summer School associata sono diventati un marchio negli ultimi anni. La NLITED Summer School è ora riconosciuta a livello internazionale come un evento imperdibile per l'illuminazione diurna. Richieste sulle future scuole estive vengono ricevute quotidianamente dal team NLITED. Molte delle persone coinvolte come insegnanti esterni nella piattaforma o nelle scuole estive sono ora "sostenitori NLITED", promuovendo ulteriormente il progetto (vedi Figura 23).

Maggiori dettagli sulla sensibilizzazione di NLITED sono forniti di seguito.

Link

Web: www.nlited.eu

Instagram: @nlited.eu (160 follower)

LinkedIn: <https://www.linkedin.com/in/nlited2020/> (più di 500 contatti)

Facebook: <https://www.facebook.com/profile.php?id=100083698714806>

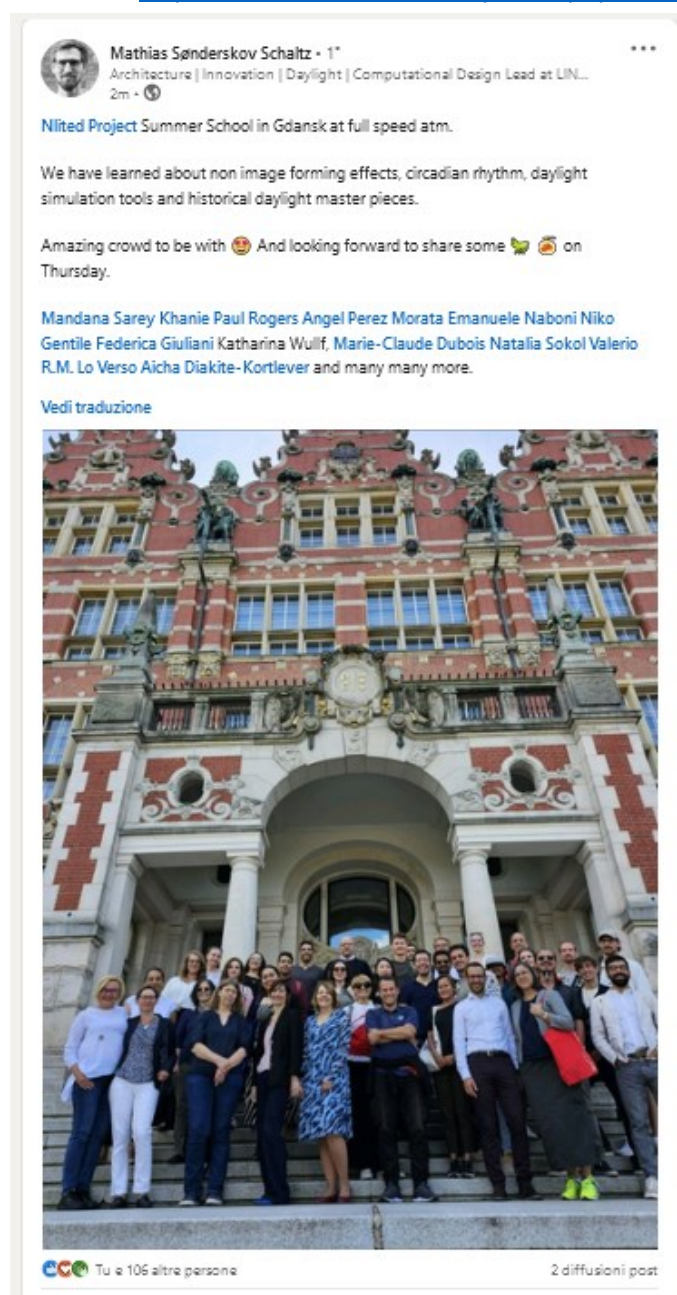


Figura 30. Un post su LinkedIn di uno degli insegnanti che partecipano a NLITED. LinkedIn e l'entusiasmo della rete NLITED hanno contribuito in modo significativo alla diffusione delle attività del progetto.

Contributi a convegni scientifici

- Sokół, N, Giuliani, F, Gentile, N, Sarey Khanie, M & Lo Verso, VRM 2023, *Training on sustainable daylighting: the NLITED project*. in CIE 2023: Proceedings of the 30th Quadrennial Session of the CIE. Ljubiana, Slovenia, 2023/09/16.
- Gentile, N, Giuliani, F, Sarey Khanie, M, Sokół, N, Lo Verso, VRM, Caffaro, F, Kofod Pedersen, M, Pompili, F & Mattsson, P 2023, *A Shared Curriculum For Daylighting Education To Meet The Educational Needs Of Society*. i W Bustamante, M Andrade & P Ortiz E. (red), Proceedings of Passive and Low Energy Architecture conference PLEA 2022: PLEA STGO 2022: Will cities survive?. vol. 2, 1627, PLEA (Passive and Low Energy Architecture) Association, s. 86-91, PLEA 2022, Santiago, Chile, 2022/11/23. <https://plea2022.org/wp-content/uploads/2023/03/PROCEEDINGS-ONSITE-FINAL-MARZO.pdf>
- Giuliani, F, Sokół, N, Gentile, N, Sarey Khanie, M, Lo Verso, VRM & Caffaro, F 2022, *NLITED - New Level of Integrated Techniques for Daylighting Education: preliminary data on the use of an e-learning platform*. in LUX Europa 2022: Proceedings of the 14th European Lighting Conference, Prague, Czech Republic, p. 138-146 , Prague, Czech Republic, 2022/09/20.
- Giuliani, F, Sarey Khanie, M, Sokół, N & Gentile, N 2020, *Discussing daylight simulations in a proposal for online daylighting education* in BuildSim Nordic 2020 – International Conference Organized by IBPSA-Nordic, 13th-14th October 2020, Oslo: Book of Abstracts., 7.8, Oslo Metropolitan University (OsloMet), Oslo, p. 86-93, Oslo, Norway, 2020/10/13.

Presentazione a eventi del settore

- Natalia Sokół presented the NLITED project at the Polish light fair in Warsaw, March 2023. <https://www.facebook.com/events/s/swiat%C5%82o-zintegrowane-cz%C5%82owiek-/1851697001876731/>
- Federica Giuliani lectured on NLITED educational method during the Environmental Design lectures at Mario Cucinella's School of Sustainability (SOS) postgraduate school. November 2022.
- Federica Giuliani and Niko Gentile at the online event Illuminamente, organized by the Italian Lighting Design association <https://www.facebook.com/events/1247353396219047>. March 2022.
- Launch of the NLITED platform, hybrid event (at Lund University and online) <https://www.nlited.eu/2021/12/01/launch-of-the-platform/>. January 2022.
- Presentation of the NLITED platform in the 9th VELUX Daylight Symposium in Copenhagen. November 2021. Velux is an Associated partner of the project. <https://buildforlife.velux.com>
- Natalia Sokół presented the NLITED project at VELUX Poland, Warsaw. <https://www.velux.pl/profesjonalisci/architekci/aktualnosci/daylight-forum-2021>. October 2021.
- Niko Gentile and Federica Giuliani presented at the webinar “Hur vi skapar hälsosamma ljusmiljöer för alla” of White Arkitekter (Associated partner in Sweden). <https://whitearkitekter.com/se/nyheter/ljuswebbinarium-sa-skapar-vi-halsosamma-ljusmiljoer/>. April 2021.

Altra diffusione

- Articolo sulla rivista online Unicusano <https://www.tag24.it/267787-nlited-corso-gratuito-luce-diurna/>



- Niko Gentile ha presentato il progetto NLITED al PLEA 2022, Santiago de Chile. https://www.linkedin.com/posts/energy-and-building-design-lund-university_netzero-carbonemission-carbonneutrality-activity-7006259669287456769-uetG/. November 2022.
- Federica Giuliani all'evento Erasmus+ in Lazio. <https://www.indire.it/2022/12/12/erasmus-in-lazio-percorsi-di-inclusione-cittadinanza-sostenibilita-ambientale-e-innovazione-digitale/>



7. Conclusioni

Nel panorama dinamico dell'istruzione moderna, l'emergere dell'e-learning ha dimostrato di essere un metodo versatile e accessibile per diffondere la conoscenza. Il progetto NLITED, focalizzato sulla progettazione dell'illuminazione naturale, esemplifica l'efficacia dell'e-learning nel servire un pubblico diversificato, comprendendo studenti tradizionali e professionisti che lavorano. Questo rapporto completo, che approfondisce la struttura del progetto, il coinvolgimento delle parti interessate, il contenuto del corso e le esperienze degli utenti, ha prodotto una serie di conclusioni significative che fanno luce sull'efficacia del progetto, sulla qualità del corso e sulle motivazioni dei partecipanti.

Fondamentalmente, il progetto NLITED ha dimostrato una notevole capacità di adattare le sue offerte in base al feedback, oltre a ridurre i tassi di abbandono. Questi risultati sottolineano la sua rilevanza nel panorama in continua evoluzione dell'e-learning. Questa sintesi riunisce i risultati principali di una serie di relazioni e testi, offrendo una prospettiva olistica sul progetto NLITED e sui suoi contributi al campo dell'educazione alla progettazione dell'illuminazione diurna.

Basandosi sull'esperienza NLITED, i seguenti aspetti chiave fungono da guida preziosa per future iniziative di natura simile:

1. Struttura del programma di formazione:

Il progetto NLITED ha sviluppato con successo una struttura di formazione flessibile, offrendo moduli di e-learning su misura sia agli studenti universitari tradizionali che ai professionisti in cerca di formazione continua. Le offerte formative sono pensate per essere accessibili a un ampio spettro di partecipanti, con particolare attenzione a soddisfare le esigenze dei professionisti che lavorano e delle persone con impegni familiari.

2. Coinvolgimento delle parti interessate:

Il progetto NLITED ha coinvolto in modo efficace una vasta gamma di parti interessate, tra cui esperti nel campo dell'illuminazione naturale. Questo impegno è stato determinante nell'allineare le offerte formative alle esigenze e alle aspettative del settore.

3. Struttura del corso e contenuto didattico:

I moduli di e-learning offerti da NLITED coprono in modo completo vari aspetti dell'illuminazione naturale, inclusi elementi tecnici e concetti teorici. La struttura del corso è stata meticolosamente realizzata attraverso workshop e consultazioni con esperti del settore, garantendo che soddisfi i requisiti di una base di partecipanti diversificata.

4. Summer School:

L'inclusione da parte di NLITED di una componente della Summer School fornisce agli studenti un'esperienza pratica nella progettazione dell'illuminazione diurna, consentendo loro di applicare le conoscenze acquisite in scenari pratici.

5. Valutazione dei Corsi E-Learning:

Il progetto NLITED ha introdotto un solido processo di valutazione dei corsi attraverso sondaggi EE (valutazione del modulo elettronico). Questo metodo misura efficacemente l'efficacia del corso e la soddisfazione degli studenti.

6. Utilizzo della piattaforma e-learning:

La piattaforma di e-learning NLITED ha registrato un'iscrizione consistente, con oltre 800 partecipanti e una percentuale significativa di studenti attivi.

7. Valutazione della qualità e della soddisfazione:

L'analisi dei sondaggi sull'EE rivela un elevato livello di soddisfazione degli studenti rispetto al contenuto del corso, ai tempi di completamento, all'allineamento con gli obiettivi di apprendimento e all'adeguatezza del carico di lavoro.

8. Tasso di abbandono inferiore alla media:



Il progetto NLITED vanta un tasso di abbandono inferiore alla media riportata in letteratura per i corsi online, a significare l'efficacia del suo approccio formativo.

9. Motivazioni degli studenti:

Un numero notevole di partecipanti a NLITED persegue conoscenze e abilità, piuttosto che semplici certificati di partecipazione, riflettendo un genuino impegno per l'apprendimento.

10. Aggiornamenti e adattamenti dei contenuti:

L'adattabilità e l'impegno di NLITED per il miglioramento del corso, guidati da preziosi feedback, sono evidenti nella sua continua evoluzione e miglioramento dell'esperienza educativa.

In sostanza, il progetto NLITED rappresenta una testimonianza del successo di un'iniziativa di e-learning ben strutturata nel campo della progettazione dell'illuminazione diurna. Le valutazioni dei corsi, la soddisfazione degli studenti e un tasso di abbandono inferiore alla media sono indicatori positivi dell'efficacia di questo approccio educativo innovativo. Inoltre, il coinvolgimento delle parti interessate e l'agilità del progetto nell'adattarsi alle esigenze del settore sono aspetti fondamentali del viaggio trionfante di NLITED.

In conclusione, questo rapporto non solo racconta i risultati di NLITED, ma fornisce anche una guida per coloro che aspirano a illuminare il percorso verso un'educazione all'illuminazione naturale più accessibile, efficace e di grande impatto. Il progetto NLITED costituisce un brillante esempio di come l'e-learning possa potenziare e ispirare, aprendo la strada a un futuro più luminoso e sostenibile nell'istruzione.



8. Riferimenti

1. Aldowah, H., H. Al-Samarraie, A. I. Alzahrani and N. Alalwan (2019). "Factors affecting student dropout in MOOCs: a cause and effect decision-making model." *Journal of Computing in Higher Education* 32(2): 429-454.
2. Brown, R. E. (2001) 'The process of community-building in distance learning classes', *Journal of Asynchronous Learning Network*, 5(2). doi: 10.24059/olj.v5i2.1876.
3. Brown, R. E. (2019). "The Process of Community-Building in Distance Learning Classes." *Online Learning* 5(2).
4. De Notaris, D. et al. (2021) 'How to play a MOOC: Practices and simulation', *Entertainment Computing*. Elsevier B.V., 37. doi: 10.1016/j.entcom.2020.100395.
5. Dubois, M.-C., Bisegna, F., Gentile, N., Knoop, M., Matusiak, B., Osterhaus, W., & Tetri, E. (2015). Retrofitting the Electric Lighting and Daylighting Systems to Reduce Energy Use in Buildings: A Literature Review. *Energy Research Journal*, 6(1), 25–41.
6. Eriksson, T., Adawi, T., Stöhr, C. (2016) "'Time is the bottleneck": a qualitative study exploring why learners drop out of MOOCs', *Journal of Computing in Higher Education*. Springer US, (November). doi: 10.1007/s12528-016-9127-8.
7. Freeman, A.A.Y., Gharaibeh, A.A., Jamhawi, M.M. (2014) 'Improving daylight performance of light wells in residential buildings: Nourishing compact, sustainable urban form', *Sustainable Cities and Society*. Elsevier B.V., 13, pp. 32–40. doi: 10.1016/j.scs.2014.04.001.
8. Galasiu, A. D., & Reinhart, C. F. (2008). Current daylighting design practice: a survey. *Building Research & Information*, 36(2), 159–174.
9. Galasiu, A. D., & Veitch, J. a. (2006). Occupant preferences and satisfaction with the luminous environment and control systems in daylit offices: a literature review. *Energy and Buildings*, 38(7), 728–742.
10. Gentile, N., F. Giuliani, M. Sarey Khanie, N. Sokół, V. R. M. Lo Verso, F. Caffaro, M. Kofod Pedersen, F. Pompili and P. Mattsson (2022). A shared curriculum for daylighting education to meet the educational needs of society. PLEA 2022, PLEA (Passive and Low Energy Architecture) Association.
11. Giuliani, F. et al. (2021) 'A study about daylighting knowledge and education in Europe. Results from the first phase of the DAYKE project', *Architectural Science Review*. Taylor & Francis, 64(1–2), pp. 169–181. doi: 10.1080/00038628.2019.1675042.
12. Giuliani, F., M. S. Khanie, N. Sokół and N. Gentile (2017). "Discussing daylight simulations in a proposal for online daylighting education." *Energy* 15193: 1.
13. Giuliani, F., Sokol, N., Viula, R., Lo Verso, V. R. M., Coch, H., & Caffaro, F. (2017). First outcomes of an investigation about daylighting knowledge and education in Europe. In LUX EUROPA 2017 - European Lighting Conference. Ljubljana, Slovenia, September 18-20, 2017.
14. Goopio, J., Cheung, C. (2021) 'The MOOC dropout phenomenon and retention strategies', *Journal of Teaching in Travel and Tourism*, pp. 177–197. doi: 10.1080/15313220.2020.1809050.
15. Guliani, F. et al. (2022) 'NLITED-New Level of Integrated Techniques for Daylighting Education: Preliminary Data on the Use of an E-learning Platform', in 14th European Lighting Conference LUXEuropa 2022, pp. 138–146.
16. KHANIE, S. et al. (2021) 'Discussing daylight simulations in a proposal for online daylighting education', in *Book of Abstracts BuildSim Nordic 2020 – International Conference*. Oslo: Oslo Metropolitan University (OsloMet), pp. 89–93.
17. Kwan, R. et al. (2009) 'Blended teaching and learning in the School of Science and Technology of UniSIM', *Interactive Technology and Smart Education*. Emerald Group Publishing Limited, 6(4), pp. 234–243. doi: 10.1108/174156509110092 09.
18. Lee, K., H. Choi and Y. H. Cho (2019). "Becoming a competent self: A developmental process of adult distance learning." *The Internet and Higher Education* 41: 25-33.
19. Lindenberg, S. and Steg, L. (2007) 'Normative, gain and hedonic goal frames guiding environmental behavior', *Journal of Social Issues*. doi: 10.1111/j.1540-4560.2007.00499.x.
20. Lindenberg, S. and Steg, L. (2013) 'Goal-framing theory and norm-guided environmental behavior', in *Encouraging Sustainable Behavior: Psychology and the Environment*. doi: 10.4324/9780203141182.



21. Liu, M. et al. (2020) 'What do participants think of today's MOOCs: an updated look at the benefits and challenges of MOOCs designed for working professionals', *Journal of Computing in Higher Education*. Springer, 32(2), pp. 307–329. doi: 10.1007/s12528-019-09234-x.
22. Lo Verso, V.R.M. et al. (2021) 'A survey on daylighting education in Italian universities. Knowledge of standards, metrics and simulation tools', *Journal of Daylighting*, 8(1), pp. 36–49. doi 10.15627/jd.2021.3.
23. Luik, P. et al. (2020) 'Programming MOOCs – different learners and different motivation', *International Journal of Lifelong Education*. Routledge, 39(3), pp. 305–318. doi: 10.1080/02601370.2020.1780329.
24. Luik, P., M. Lepp, L. Feklistova, M. Säde, M. Rööm, T. Palts, R. Suviste and E. Tõnisson (2020). "Programming MOOCs – different learners and different motivation." *International Journal of Lifelong Education* 39(3): 305-318.
25. McInerney, J. M. and Roberts, T. S. (2004) 'Online learning: Social interaction and the creation of a sense of community', *Educational Technology and Society*. International Forum of Educational Technology and Society, pp. 73–81.
26. Onah, D.F., Sinclair, J., Boyatt (2014) 'Dropout Rates of Massive Open Online Courses: Behavioural Patterns MOOC Dropout and Completion: Existing Evaluations', in *Proceedings of the 6th International Conference on Education and New Learning Technologies (EDULEARN14)*. Barcelona, Spain, pp. 5825–4834, doi: 10.13140/RG.2.1.2402.0009.
27. Reinhart, C. F. et al. (2012) 'Learning by playing - teaching energy simulation as a game', *Journal of Building Performance Simulation*, 5(6), pp. 359–368, doi: 10.1080/19401493.2011.619668.
28. Rincón-Flores, E. G., Mena, J., Montoya, M.S.R. (2020). 'Gamification: a new key for enhancing engagement in MOOCs on energy?', *International Journal on Interactive Design and Manufacturing*. Springer-Verlag Italia S.R.L., 14(4), pp. 1379–1393. doi: 10.1007/s12008-020-00701-9.
29. Sokol, N., Giuliani, F., Gentile, N., Sare Khanie, M., Lo Verso, V.R.M. (2023). Training on sustainable daylighting: the NLITED project. Proceeding of the CIE 30th Session 'Innovative lighting technologies', Ljubljana, Slovenia, 18-20 September 2023.
30. Sun, T., SHEN, S. (2017) 'An analysis of factors affecting MOOC learners' continuous learning: A review of CNKI's empirical research (2011-2016)', *Distance Education in China*, 10, pp. 55–62. doi: 10.13541/j.cnki.chinade.20171019.
31. Watted, A. and M. Barak (2018). "Motivating factors of MOOC completers: Comparing between university-affiliated students and general participants." *The Internet and Higher Education* 37: 11-20.
32. Zhou, Y., Zhao, J. , Zhang, J. (2020) 'Prediction of learners' dropout in E -learning based on the unusual behaviors', *Interactive Learning Environments*. doi: 10.1080/10494820.2020.1857788.



Annesso A

Annesso A.1 – Prima mail

Da inviare 1 mese prima del primo workshop**Testo da adattare:**

Dear [*name*],

I am [*name*], from [*name*] University, and I am writing you on behalf of the NLITED team. NLITED is an Erasmus+ project aiming at creating a modular online course on daylight design of building (www.enlited.eu). You and your company supported us with the project application and we are delighted to say that the project has been approved. Thank you!

Now you have the chance to shape the course and influence its content. The course is thought for both traditional students and lifelong learners.

We have planned a workshop where we very briefly present NLITED and then we focus on the importance of daylight design in your work and the educational needs you have in your team or you see in the daily practice. The workshop will include max five [Danish/Italian/Polish/Swedish] professionals like you. It is estimated that it will take between an hour and a half and it will be held via the digital tool Zoom.

We prepared a short draft curriculum for the course, you will receive it about a week before the workshop. In our workshop, we will discuss mainly around that document. Give a look to that beforehand and try to think to what would be relevant, what irrelevant, and what competences are missing in today's professional arena.

Through your participation in the workshop, you will be able to make NLITED relevant for your team. Participation to the workshop is voluntary and you can leave whenever you want. The workshop is recorded and the answers will then be used in the context of NLITED project. The recorded video will be anonymized and data stored at [*name*] University.

The optimal is if you can be 1-2 people so I hope you can spread the invitation further to any interested colleagues. Registration is done via (Doodle).

Thanks in advance,

Mandana S. Khanie (DTU, Denmark)

Federica Giuliani (Unicusano, Italy)

Natalia Sokół (Gdańsk University of Technology, Poland)

Niko Gentile (Lund University, Sweden)

Pimkamol Mattsson (Lund University, Sweden)



Annesso A.2 – Seconda mail

Da inviare 1 settimana prima del primo workshop al quale ci si è prenotati

Testo da adattare:

Dear participant,

I would like to remind you about our online workshop concerning the Erasmus+ project NLITED, [date] 2021 13:00 – 14:30, link [link]

Agenda

- Brief round table presentations
- Presentation of NLITED
- Your view on daylight design in current practice
- Discussion on the draft of NLITED curriculum (attached to this mail)
- eLearning, practicalities
- Short conclusive survey

I would also like to remind that participation to the workshop is voluntary, and you can leave whenever you want. The workshop is recorded and the answers will then be used in the context of NLITED project. The recorded audio will be anonymized and data stored at [name] University.

Thanks in advance,

Mandana S. Khanie (DTU, Denmark)

on behalf of

Federica Giuliani (UniCusano, Italy)

Natalia Sokół (Gdańsk University of Technology, Poland)

Niko Gentile (Lund University, Sweden)

Pimkamol Mattsson (Lund University, Sweden)



Annesso A.3 - Sondaggio

Contenuto del questionario

1. What is your role within a company/ university?
2. Do you perform daylighting analysis in your work / projects?
3. Which daylight analysis do you usually use in your work / projects?
4. What tools do you use for daylight analysis?
5. Would you be interested in attending online the follow daylight topics?
[Scale: Not Familiar – Surely NOT – Probably NOT – Undecided - Probably YES - Surely YES]
 - s1 - FUNDAMENTAL OF DAYLIGHT
 - Daylighting benefits
 - Physical aspects of light and daylight
 - Fundamentals of lighting metrology – visible
 - Fundamentals of lighting metrology – circadian light
 - Standards and Regulations
 - s2 - HUMAN-CENTRIC DAYLIGHTING
 - Visual Comfort: assessments and methods
 - Visual perception
 - Non-image forming effects : advances and assessments
 - s3 - ELECTRIC LIGHTING INTEGRATION AND ENERGY SAVING
 - Energy management
 - Energy protocols (LENI, LEED, etc.)
 - Daylighting and Lighting: an integrated approach
 - Energy saving strategies
 - s4 - CALCULATION AND SIMULATING DAYLIGHTING
 - Solar geometry
 - Daylight quality – simplified methods and rules-of-thumb
 - Measuring daylight, static and dynamic methods
 - Fundamentals of daylight simulation
 - Building the first model and running daylight simulations
 - Daylight modelling and Parametric design
 - s5 - SIMULATIONS IN DEPTHS: TOOLS AND METRICS
 - Advanced simulations I – BSDF data
 - Advanced simulations II – Circadian lighting design
 - Modeling Materials (reflective, refracting, etc.)
 - Modeling Components (windows, atrium, etc)
 - Modeling Devices (solar pipe, sunlight mirrors, etc.)
 - s6 - DAYLIGHTING DESIGN APPLICATION
 - Daylighting design through the history of architecture
 - Example of good design (case of studies)
 - Daylight in urban, building and room scale
 - Side-lighting , top-lighting, core-lighting
 - Daylight Design Elements: materials, components and devices
 - In-depth: daylighting for exhibition spaces
6. Would you like to see other daylight topics in NLITED?

[Socio-demographic information]

