



## Parere sulle Nuove Indicazioni Nazionali per i Licei

### Disciplina: Fisica, con particolare riferimento al Liceo scientifico

#### Premessa

La bozza delle Nuove Indicazioni Nazionali (d'ora in poi NIN) manca di una visione della didattica della fisica; è lontana da un'impostazione concettuale fondata sui risultati di ricerca, anche internazionale, nella didattica della fisica, come si cercherà di argomentare nel seguito di questo documento. Le NIN riportano a un approccio narrativo qualitativo di soli contenuti, senza contributi all'identità fisica. Nel quinto anno si afferma l'idea di una fisica "raccontata", con il grande rischio, per non dire certezza, di affrontare i temi della Fisica moderna alla stregua di una sciatta divulgazione.

Di seguito la risposta alle domande che ci sono state poste.

a) in quale misura le Nuove Indicazioni Nazionali per i Licei – nella/e disciplina/e di Vostra competenza – rispondono alle effettive esigenze formative degli studenti e alle pratiche didattiche reali dei docenti?

Le NIN presuppongono condizioni operative non garantite: laboratori funzionanti, tempo curricolare sufficiente, classi non troppo numerose, raccordo effettivo con matematica e scienze, **possibilità di collaborare con università, ITS e centri di ricerca, soprattutto per le molte scuole delle zone periferiche del Paese.** Il documento attribuisce un ruolo centrale al laboratorio e alle collaborazioni esterne, ma non affronta in modo adeguato la disomogeneità delle risorse tra scuole.

In sintesi, l'attuabilità pratica risulta problematica. Le NIN descrivono una didattica della Fisica non compatibile con le condizioni ordinarie di molte scuole.

b) vi sono, a Vostro avviso, aspetti del profilo in uscita e delle competenze attese che risultano inadeguati, sovrastimati o, al contrario, non sufficientemente valorizzati rispetto all'attuale contesto culturale e professionale?

Risultano sovrastimati alcuni traguardi. In particolare, è eccessivo attendersi che gli studenti, al termine del percorso liceale ordinario, abbiano acquisito *competenze solide* su fisica moderna, fisica quantistica, fisica nucleare, particelle elementari, sistemi complessi, astrofisica e cosmologia, sia pure con approccio storico-concettuale. Il documento precisa che tali ambiti non richiedono formalizzazione e risoluzione di problemi avanzati, ma **la loro presenza nel profilo in uscita rischia di generare aspettative troppo ampie rispetto ai tempi disponibili.**

Al contrario, non sono sufficientemente valorizzati aspetti fondamentali della pratica scientifica:

1. valutazione dell'incertezza di misura lungo tutto il quinquennio, non solo come contenuto iniziale;
2. analisi quantitativa dei dati sperimentali;
3. costruzione di relazioni di laboratorio;
4. uso critico di simulazioni;
5. distinzione tra modello, legge, teoria, dato sperimentale e interpretazione;
6. rapporto tra errore sperimentale, approssimazione e validità di una teoria.



Questi aspetti sono presenti nel testo, ma dovrebbero essere assunti come asse portante verticale dell'intero curriculum.

c) come valutate, nella/e disciplina/e di Vostra competenza, l'impianto degli Obiettivi Specifici di Apprendimento (OSA) e la loro progressione nel primo biennio, nel secondo biennio e nel quinto anno? Vi sono ridondanze, lacune o incongruenze da segnalare?

### Primo biennio

La criticità è che alcuni contenuti, come p.e. il moto armonico, possono risultare prematuri se affrontati con formalizzazione eccessiva. Nel primo biennio i temi dovrebbero essere trattati soprattutto in chiave sperimentale, qualitativa e grafica, evitando un semplice anticipo del programma più teorico del triennio successivo. Il primo biennio inoltre appare svuotato negli obiettivi e nei contenuti a seguito dello spostamento al secondo biennio di argomenti fondamentali nello sviluppo, nella comprensione e nello studio della fisica; tra i quali, a mero titolo esemplificativo, i concetti di base della dinamica e più in generale della meccanica, da introdurre attraverso l'attività laboratoriale.

### Secondo biennio

La progressione è quantitativamente impegnativa. Il rischio è che il docente, per completare il percorso, riduca laboratorio, discussione concettuale e modellizzazione, tornando a una didattica trasmissiva e addestrativa. Inoltre, l'espressione secondo cui tali contenuti sono "finalizzati al superamento dell'esame di maturità" rischia di schiacciare l'impianto formativo sulla prestazione d'esame. Infine, **le NIN ignorano che dal terzo anno in poi grava sulla didattica il peso di molte altre attività (dalla didattica orientativa alla Formazione Scuola Lavoro) che riducono e comprimono gli spazi e i tempi scolastici.**

### Quinto anno

Il quinto anno è ampiamente la parte più problematica. È positivo aprire alla fisica moderna, ma **l'elenco è eccessivamente esteso.** Induzione elettromagnetica, onde elettromagnetiche, relatività ristretta, quantizzazione, corpo nero, effetto fotoelettrico, effetto Compton, modelli atomici, sistemi complessi, intelligenza artificiale, fisica nucleare, astrofisica e cosmologia **non possono essere tutti affrontati con adeguato rigore in un solo anno.**

La distinzione tra nuclei essenziali, approfondimenti, orientamento e divulgazione dovrebbe essere resa molto più esplicita.

c1) Vi sono obiettivi di apprendimento che, nella pratica, risultano irrealistici rispetto ai tempi e alle risorse disponibili? E, viceversa, vi sono ambiti che le Indicazioni trascurano pur essendo centrali nella Vostra disciplina?

Risultano irrealistici, nella pratica ordinaria, gli obiettivi che presuppongono:

1. un laboratorio regolarmente utilizzabile;
2. una forte integrazione con università, ITS e centri di ricerca;
3. un coordinamento sistematico con matematica, informatica, filosofia e scienze;
4. la possibilità di trattare in modo non superficiale numerosi temi di fisica moderna;
5. un uso critico dell'intelligenza artificiale fondato su conoscenze fisiche, logiche e matematiche già consolidate.



Irrealistica la trattazione dei sistemi complessi, nonché la comprensione del ruolo della modellizzazione fisica e della meccanica statistica nello sviluppo degli algoritmi di apprendimento automatico.

Il documento prevede collaborazioni esterne come occasione di potenziamento, **ma tali collaborazioni non possono essere considerate condizione ordinaria di realizzazione del curriculum.**

Sono invece relativamente trascurati, o comunque non abbastanza strutturati, alcuni ambiti centrali:

- didattica della misura;
- analisi dati;
- incertezza sperimentale;
- modellizzazione computazionale;
- simulazione numerica;
- educazione all'uso di sensori, fogli di calcolo e strumenti digitali di laboratorio;
- valutazione autentica delle competenze sperimentali.

Questi elementi dovrebbero avere una progressione verticale esplicita dal primo biennio al quinto anno.

Sul piano dei contenuti, nonostante l'ampiezza dei contenuti inseriti nel secondo biennio, l'ottica fisica appare trascurata, ma senza lo studio dei fenomeni ondulatori diventa difficile comprendere al quinto anno le nozioni anche di base della Meccanica Quantistica e non c'è menzione per la fisica dei semiconduttori.

d) le Nuove Indicazioni hanno integrato i temi dell'intelligenza artificiale in modo organico nella/e Vostra/e disciplina/e, oppure tali integrazioni vi sembrano forzate, incomplete o difficilmente attuabili nella pratica d'aula?

Il documento afferma che gli studenti dovranno impiegare *consapevolmente* i sistemi di IA, *valutandone criticamente* i risultati sulla base delle *conoscenze fisiche e logiche acquisite*. Inoltre collega IA, sistemi complessi, fisica computazionale e applicazioni tecnologiche avanzate.

L'IA compare come tema contemporaneo da citare, più che come oggetto disciplinare integrato in una progressione didattica. Infatti bisogna considerare che:

1. L'introduzione dei temi dell'intelligenza artificiale nel modo e coi toni suggeriti è **assolutamente prematura all'attuale contesto culturale**.
2. Trattandosi di un tema di avanguardia, **solo gli specialisti migliori del settore sono realisticamente in grado di avere una comprensione dell'argomento sufficiente alla trasmissione del sapere**.
3. Più in generale, **la scuola è un luogo di conservazione e trasmissione del sapere, non di analisi di temi di ricerca di frontiera**, per quanto questi facciano già parte della nostra vita.
4. Nell'IA, in questa fase storica, **le evoluzioni sono così rapide che qualsiasi trasmissione del sapere specifico apparirà del tutto inadeguata** a distanza anche di soli pochi mesi.

Per renderla davvero organica, bisognerebbe distinguere almeno quattro livelli:

1. **IA come strumento didattico**, per simulazioni, analisi dati, generazione di ipotesi e confronto di spiegazioni;
2. **IA come oggetto critico**, per discutere affidabilità, *bias*, allucinazioni, validazione delle risposte;



3. **IA come problema modellistico**, collegato a regressione, classificazione, ottimizzazione, correlazione e causalità;
4. **IA come tecnologia fisica**, con riferimento a hardware, semiconduttori, calcolo neuromorfico, calcolo quantistico.

Ma ciò non è alla portata di un insegnamento liceale e nell'attuale formulazione delle NIN, nel migliore dei casi, l'IA verrà trattata in modo episodico o retorico, senza ricadute effettive sulla didattica della Fisica.

e) quali proposte concrete offrireste per migliorare la coerenza verticale tra le Indicazioni del primo ciclo e quelle del secondo ciclo nella/e disciplina/e di riferimento?

Per migliorare la coerenza verticale tra primo ciclo e secondo ciclo, si propongono le seguenti integrazioni.

La prima riguarda la **continuità del metodo sperimentale**. Nel primo ciclo gli studenti dovrebbero consolidare osservazione, descrizione qualitativa, misura semplice e rappresentazione grafica. Nel primo biennio liceale questi elementi dovrebbero diventare misura quantitativa, incertezza, grafico, proporzionalità, modello. Nel triennio dovrebbero evolvere in validazione sperimentale di leggi, analisi dati e discussione dei limiti del modello.

La seconda riguarda il **linguaggio matematico della Fisica**. È necessario un raccordo più esplicito tra proporzionalità, funzioni, vettori, grafici, derivate e integrali. Il documento riconosce l'importanza di questo raccordo, ma servirebbe una scansione operativa più chiara.

La terza riguarda la **modellizzazione**. La parola "modello" dovrebbe diventare un concetto progressivo: modello descrittivo nel primo ciclo, modello quantitativo nel primo biennio, modello matematico nel secondo biennio, modello predittivo e computazionale nel quinto anno.

La quarta riguarda la **valutazione delle competenze sperimentali**. Occorrerebbe prevedere esplicitamente prove di laboratorio, analisi dati, relazioni scientifiche, discussione di grafici e simulazioni, non soltanto esercizi numerici.

f) dovendo indicare una sola priorità di modifica o integrazione nel documento relativo alla/e Vostra/e disciplina/e, quale sarebbe?

La priorità principale dovrebbe essere la **riduzione e gerarchizzazione degli OSA**, distinguendo chiaramente:

- nuclei essenziali obbligatori;
- contenuti opzionali;
- approfondimenti orientativi;
- attività laboratoriali minime;
- collegamenti interdisciplinari consigliati;
- temi di fisica moderna da trattare in forma culturale, non valutativa.

Questa modifica renderebbe il documento più coerente, più realistico e più utile ai docenti. Il problema principale non è la qualità culturale delle NIN, che è elevata, ma la loro sostenibilità didattica.

g) spazio aperto per ulteriori osservazioni che la Vostra Associazione ritenga opportuno condividere.



Si rileva una tensione interna al documento. Da un lato, esso accenna a una Fisica laboratoriale, modellizzante, interdisciplinare e critica. Dall'altro, propone un elenco molto ampio di contenuti che rischia di spingere i docenti verso una didattica accelerata e trasmissiva. **L'idea poi di trattare alcuni argomenti senza valutazione svincola la natura di apprendimento scolastico** che è universalmente basata sulla triade: obiettivi di apprendimento; attività didattica; valutazione. Togliendo uno qualunque di questi tre pilastri, l'istruzione scolastica viene derubricata al livello di una facile divulgazione scientifica.

Non è chiaro come "ruolo e valore della creatività, dell'immaginazione e della dimensione estetica" possano essere declinati in termini didattici. I riferimenti alla fiducia in se stessi e nel futuro, nonché il riferimento alla diffusione della cultura della cancellazione, appaiono vuoti di significato. L'interdisciplinarietà, così come declinata in bozza, sembra ridurre la specificità e le peculiarità degli strumenti e dei metodi propri di ciascuna disciplina e in particolare della fisica.

Occorrerebbe infine esplicitare che la qualità dell'apprendimento in Fisica non dipende dalla quantità di argomenti trattati, ma dalla profondità con cui gli studenti imparano a:

- osservare un fenomeno;
- formulare una domanda;
- individuare grandezze rilevanti;
- raccogliere dati;
- costruire un grafico;
- proporre un modello;
- verificarne limiti e validità;
- argomentare una conclusione.

La Fisica liceale dovrebbe formare studenti capaci di ragionare scientificamente, non semplicemente studenti esposti a molti temi scientifici. Per questo, il documento dovrebbe essere alleggerito, ordinato per priorità e accompagnato da indicazioni più precise su laboratorio, valutazione e progressione verticale delle competenze.

Queste stesse osservazioni valgono per gli altri indirizzi liceali, tenendo conto dei rispettivi profili di uscita dello studente. Negli indirizzi umanistici si aggiunge inoltre che la proposta per il 5° anno è assolutamente improponibile con due ore alla settimana. Nel secondo biennio è condivisibile la proposta di un approccio laboratoriale, ma questo richiede molto tempo e risulta incompatibile con l'ampiezza delle tematiche che secondo le NIN si dovrebbero affrontare. In particolare, sia nel liceo classico che nel liceo linguistico l'insegnamento della Fisica è solo nel secondo biennio e quinto anno per 2 ore settimanali, ma le indicazioni nel liceo classico sono esageratamente più estese e approfondite rispetto a quelle previste nel liceo linguistico.

Ragione in più per scrivere esplicitamente che si dovranno fare delle scelte specificando quali sono i contenuti irrinunciabili e quali sono opzionali.

Bologna, 16 maggio 2026



Il Consiglio Direttivo dell'AIF