UDA

UNITÁ DI APPRENDIMENTO	
Denominazione	**DANTE MATEMATICO E SCIENZIATO** **Dottrina e Poesia nella Divina Commedia**
Prodotti	**Pubblicazione cartacea, e-book**

Competenze chiave/competenze specifiche	***Evidenze osservabili***
COMUNICAZIONE NELLA MADRELINGUA	Leggere, analizzare, comprendere e interpretare testi scritti di diverso tipo, continui e non continui Applicare tecniche di lettura diverse (analitica, sintetica, espressiva) Progettare la stesura del testo per fasi (pianificazione, stesura e revisione) con attenzione alla variabili del processo comunicativo (scopo, contesto, emittente, destinatario). Rispettare le peculiarità di schemi testuali diversi. Redigere relazioni tecniche di laboratorio Argomentare il proprio punto di vista, dopo essersi adeguatamente documentati, considerando e comprendendo le diverse posizioni
IMPARARE A IMPARARE	**Selezionare** fonti dirette e indirette, provenienti da supporti diversi, bibliografici e virtuali, di tipo formale e informale e da ambiti disciplinari vari. Utilizzarle per trarne informazioni, sviluppare progetti, gestire situazioni e problemi. Confrontare posizioni diverse. **Organizzare**, **rielaborare e interpretare** le informazioni anche con l'aiuto di strategie metodologiche (appunti, scalette, schematizzazioni, mappe concettuali) **Utilizzare** strumenti culturali (dizionari, browser, motori di ricerca, biblio-sitografie, indici, sussidi grafici e cartografici) **Impiegare e rispettare** i tempi di lavoro **Possedere** un metodo per acquisire e memorizzare le informazioni. **Gestire** le proprie capacità di concentrazione e attenzione
COMPETENZE DI BASE IN MATEMATICA, SCIENZE	Osservare e individuare analogie tra i fenomeni naturali e/o artificiali, reperendo informazioni utili dai testi e dalla rete, cogliendo le connessioni causa effetto e descrivendo attraverso griglie i tempi e le procedure, utilizzando gli opportuni strumenti (es. : lente d'ingrandimento, microscopio, fotografia, telecamera ad infrarossi, …). . Effettuare esperimenti o analisi raccogliendo dati quantitativi e qualitativi ed elaborandoli statisticamente generalizzando il campo di applicazione
COMPETENZE DIGITALI	**Utilizzare** e produrre testi mutimediali **Elaborare** informazioni trovate in rete
Abilità	***Conoscenze***
Rileva nei testi informazioni esplicite, individuando alcuni nessi con informazioni già possedute quando gli vengono richiesti. **Rileva** nei testi informazioni esplicite, individuando nessi, che gli vengono richiesti, con informazioni già possedute e con altri testi. **Riconosce** la struttura di tipologie testuali i diverse. Nei testi rileva le informazioni necessarie esplicite ed implicite; ricava nessi e relazioni richiesti, interni al testo, tra testi continui e non continui e collegando le nuove informazioni a quelle già possedute. **Coglie** la struttura di tipologie testuali diverse. Rileva nei testi tutte le informazioni necessarie, esplicite e implicite; scopre autonomamente nessi e relazioni interne al testo, tra testi continui e non continui e collegando le nuove informazioni a quelle già possedute, per ricavarne di nuove e formulare interpretazioni.	Versi della Commedia contenenti riferimenti scientifici Dati concettuali matematici e scientifici Lessico letterario. Lessico scientifico Figure retoriche:metafora, similitudine, allitterazione, sinestesia
Collega cause ed effetti in modo non meccanico	

UNITÁ DI APPRENDIMENTO	
Ricava tabelle e grafici dai dati analizzati **Ricava** l'espressione analitica semplificata della funzione partendo dal grafico	Versi della Commedia Dati scientifici
Applica le fasi di progettazione del testo proposte. Tiene conto delle variabili del processo comunicativo. Usa schemi testuali nell'elaborazione delle tipologie testuali Progetta la stesura del testo rispettando le fasi apprese. Lo arricchisce in base alla variabili del processo comunicativo. Utilizza schemi testuali diversi	Aspetti linguistici e comunicativi della microlingua
Redige relazioni tecniche di laboratorio su traccia. Redige relazioni tecniche di laboratorio, usando alcuni termini specifici Redige relazioni tecniche di laboratorio precise, ordinate e curate nella sequenza della procedura, con lessico specifico adeguato. Redige relazioni tecniche di laboratorio precise, dettagliate e curate nella sequenza della procedura, con lessico specifico efficace, relativamente a situazioni diverse.	
Argomentare il proprio punto di vista, dopo adeguata documentazione, Sostiene il proprio punto di vista con qualche argomento proveniente dalla sua esperienza. Sostiene il proprio punto di vista con riferimenti documentali di base, rispondendo in modo adeguato ad alcune sollecitazioni degli interlocutori. Sostiene la sua tesi con argomentazioni pertinenti rispetto alle posizioni degli interlocutori. È in grado di affrontare il contraddittorio rispondendo ad obiezioni prevedibili servendosi delle informazioni e dei materiali già predisposti	

Utenti destinatari	Alunni del triennio del Liceo Linguistico/Scientifico
Prerequisiti	Lettura analisi comprensione di testi continui e non-continui Conoscenza dei principali aspetti fonologici, morfosintattici, lessicali e testuali Conoscenza dei saperi essenziali di ambito matematico-scientifico
Fase di applicazione	triennio
Tempi	6 settimane (Totale ore definite nelle fasi)
Esperienze attivate	Ricerca e selezione di fonti cartacee e digitali Analisi contrastiva di fonti
Metodologia	Laboratorio di matematica e informatica Lezione frontale Ricerca in internet Lavoro individuale di ricerca sia a casa sia in classe e nelle ore di laboratorio Lavoro di collaborazione tra alunni di diversa competenza Lavoro di gruppo per la realizzazione dei prodotti Esposizione di gruppo, coordinando gli interventi
Risorse umane ***interne*** ***esterne***	Docenti del consiglio di classe: Italiano, Matematica e Informatica, Scienze

UNITÁ DI APPRENDIMENTO	
Strumenti	Laboratorio di informatica Libri di testo, testi di legge ed altra bibliografia specifica Biblioteca di istituto LIM Tablet
Valutazione	Griglie di valutazione

CONSEGNA AGLI STUDENTI

Titolo UdA **DANTE MATEMATICO E SCIENZIATO. Dottrina e Poesia nella Divina Commedia**

Cosa si chiede di fare **A**nalisi, comprensione e interpretazione dei versi della Commedia contenenti riferimenti scientifici
Analisi, comprensione, descrizione dei dati concettuali matematici e scientifici
Confronto tra codici linguistici

Lavori del singolo: Studio delle fonti, lettura, analisi, parafrasi dei canti

Lavori di gruppo **E**laborazione di schede del lessico e delle figure retoriche dantesche

Lettura dei testi letterari e scientifici

Individuazione analogie tra dati scientifici e narrazione dantesca

Osservazione e confronto tra linguaggio della poesia e linguaggio della scienza

prodotto **CARTACEO E MULTIMEDIALE**

Tempi **Modulo di 6 settimane**

Risorse
Docenti del consiglio di classe
Aula informatica
Libri di testo

Criteri di valutazione
La presentazione del lavoro di gruppo sarà valutata dai docenti-tutor secondo i seguenti criteri:

- collaborazione e partecipazione nella realizzazione del prodotto
- completezza, correttezza, pertinenza e organizzazione
- capacità di trasferire le conoscenze acquisite
- ricerca e gestione delle informazioni
- creatività
- funzionalità

AUTOVALUTAZIONE
Ogni studente fornirà un'autovalutazione,in termini di percezione del livello raggiunto e dell'obiettivo da raggiungere nelle discipline utilizzando un questionario apposito (vedi rubrica allegata)
La valutazione di prodotti e processi (attraverso griglie con riferimento alle competenze chiave previste dall'UdA) sarà in itinere
Le conoscenze e le abilità verranno verificate attraverso item individuali in itinere e alla fine dell'UdA. (v. sezione SPECIFICAZIONE DELLE FASI).
La valutazione dell'Uda contribuisce al voto di profitto di ciascuna delle discipline coinvolte in percentuale corrispondente alle ore dedicate e all'importanza dell'argomento per il docente :storia : 40%; Italiano 40% Matematica 20% competenze informatiche

Prof. Liliana Longobardi

PIANO DI LAVORO UDA

UNITÀ DI APPRENDIMENTO:
Coordinatore: Prof. Longobardi Liliana
Collaboratori : docente di Matematica, docente di Scienze

PIANO DI LAVORO UDA
SPECIFICAZIONE DELLE FASI

Fasi	Attività Cosa fa il docente	Attività Cosa fa lo studente	Esiti	Tempi	Evidenze per la valutazione	Strumenti per la valutazione
1	Presentazione dell'UDA e condivisione con gli allievi	Ascolta e comprende il documento di consegna	La condivisione del progetto, l'individuazione del compito prodotto e della sua importanza	2 h	Interesse e partecipazione	Griglia allegata
2	Verifica dei prerequisiti ed eventuali recuperi di lacune nelle discipline coinvolte	Svolge test diagnostico ed eventuale recupero	Raggiungere un livello omogeneo di competenze	2 h	Acquisire le basi di un metodo storico e matematico per raccogliere e memorizzare le informazioni	Griglia allegata
3	Costituzione dei gruppi e suddivisione dei compiti al loro interno e progettazione del prodotto	Assume il ruolo all'interno del gruppo	Sviluppo di atteggiamenti cooperativi	1 h	Interesse partecipazione Capacità di confrontarsi e condividere informazioni	Griglia allegata
4		Raccolta dei dati ed allestimento della documentazione necessaria			Selezionare Organizzare, rielaborare e interpretare fonti e informazioni	Griglia allegata
5		Campionatura , interpretazione ed elaborazione dei dati			Interesse e Partecipazione Selezionare Organizzare, rielaborare e interpretare fonti e informazioni	
6		Produzione della versione cartacea e dell'ebook			Interesse e partecipazione Utilizzare e produrre testi multimediali, elaborare informazioni trovate in rete.	
7	Presentazione e valutazione del prodotto	Presentazione del prodotto			Interesse e partecipazione Gestire la capacità di comunicazione in presenza di un pubblico	

PIANO DI LAVORO UDA

DIAGRAMMA DI GANTT

	Tempi					
Fasi	**GENNAIO**	**FEBBRAIO**	**MARZO**			
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						

GRIGLIA DI VALUTAZIONE

ALUNNO/A _____ **cl.**_____

COMPETENZE CHIAVE DI RIFERIMENTO	**CRITERI - EVIDENZE**	**FOCUS DELL'OSSERVAZIONE - LIVELLI DELLA PADRONANZA VALUTAZIONE DEL PRODOTTO**	
COMUNICAZIONE NELLA MADRELINGUA • **Produrre testi di vario tipo in relazione ai differenti scopi comunicativi** • **Padroneggiare gli strumenti espressivi ed argomentativi indispensabili per gestire l'interazione comunicativa verbale in vari contesti** **(DPR. 139/2007-Asse dei linguaggi)** • **Utilizzare il patrimonio lessicale ed espressivo della lingua italiana secondo le esigenze comunicative nei vari contesti: sociali, culturali, scientifici, economici, tecnologici(Regolamenti Istituti Tecnici e Professionali 2010-Competenze comuni)**	**Utilizzo della tipologie testuale specifica e proprietà del linguaggio settoriale tecnico professionale**	**1**	**Il linguaggio è basilare e comprensibile.**
		2	**La tipologia testuale richiesta è rispettata per gli aspetti essenziali. Vengono usati alcuni termini settoriali-tecnici-professionali.**
		3	**Il testo è elaborato secondo la tipologia testuale richiesta. Viene usato un linguaggio appropriato con termini settoriali-tecnici-professionali.**
		4	**La tipologia testuale specifica è realizzata con efficacia. Viene usato un linguaggio appropriato ed esplicativo con i termini settoriali-tecnici-professionali di riferimento.**
	Chiarezza **Completezza significatività e pertinenza dei dati e delle informazioni** **Organicità**	**1**	**Il testo contiene informazioni minime**
		2	**Il testo è abbastanza chiaro e contiene dati/informazioni pertinenti**
		3	**Il testo è chiaro e completo, contiene dati/informazioni pertinenti e organizzati tra loro**
		4	**Il testo è chiaro e completo, contiene informazioni/dati pertinenti, significativi e organizzati tra loro**
	Capacità espositive	**1**	**Il linguaggio è basilare e comprensibile.**
		2	**La comunicazione è semplice e gli elementi essenziali vengono esposti correttamente**
		3	**La comunicazione utilizza un linguaggio articolato e sviluppa i punti previsti dalla scaletta. Il volume della voce e il ritmo del discorso sostengono la comprensibilità del messaggio.**
		4	**La comunicazione è articolata ed efficace, capace di fare sintesi e stabilire un nuovo collegamento se richiesto dal contesto. Il volume della voce e il ritmo del discorso rendono il messaggio comprensibile.**

COMPETENZE CHIAVE DI RIFERIMENTO	**CRITERI - EVIDENZE**	**FOCUS DELL'OSSERVAZIONE - LIVELLI DELLA PADRONANZA VALUTAZIONE DEL PROCESSO**	
IMPARARE A IMPARARE **Individuare collegamenti e**	**Seleziona fonti dirette e indirette**	**1**	**Sa utilizzare semplici fonti d'informazione**
		2	**Sa utilizzare semplici fonti di informazione di tipo informale, non formale e formale**

Prof. Liliana Longobardi	

relazioni Acquisire e interpretare l'informazione		3	Sa individuare e utilizzare con autonomia varie fonti di informazione di tipo informale, non formale e formale, in funzione dei tempi disponibili e del proprio metodo di lavoro
		4	Sa individuare e utilizzare con consapevolezza e autonomia varie fonti di informazione di tipo informale, non formale e formale, in funzione dei tempi disponibili e del proprio metodo di lavoro, consapevole dei punti di forza e di debolezza.
	Ricerca, acquisizione e gestione delle informazioni	1	Ricerca e acquisisce le informazioni minime.
		2	Ricerca e acquisisce le informazioni basilari, raccogliendole ed organizzandole in forma semplice.
		3	Ricerca con curiosità e seleziona le informazioni sui beni artistici e naturalistici stabilendo alcune relazioni con il contesto storico-sociale-ambientale Acquisisce e organizza le informazioni. Le sa ritrovare e riutilizzare.
		4	Ricerca con curiosità e seleziona le informazioni sui beni artistici e naturalistici ponendoli in relazione con il contesto storico-sociale-ambientale Acquisisce e organizza le informazioni Le sa ritrovare e riutilizzare anche in contesti meno direttamente collegabili.

COMPETENZE CHIAVE DI RIFERIMENTO	CRITERI - EVIDENZE	FOCUS DELL'OSSERVAZIONE - LIVELLI DELLA PADRONANZA VALUTAZIONE DEL PROCESSO	
Competenza matematica e competenze di base in scienza e tecnologia Analisi dei dati Analisi critica dei risultati.	Analizza dati	1	Analizza dati e fatti se guidato e in situazioni note. Affronta e risolve semplici problemi in contesti conosciuti e ne analizza i risultati se guidato.
		2	Analizza dati e fatti della realtà in situazioni note, verificandone l'attendibilità se guidato. Affronta e risolve situazioni problematiche semplici, con conoscenze e abilità fondamentali, sulla base di elementi certi, e ne analizza i risultati se parzialmente guidato.
		3	Analizza dati e fatti della realtà in situazioni nuove, verificandone parzialmente l'attendibilità in contesti strutturati. Affronta e risolve situazioni problematiche nuove sulla base di elementi certi, analizzandone i risultati.
		4	Analizza con padronanza dati e fatti complessi della realtà, verificandone l'attendibilità in contesti strutturati. Affronta e risolve con consapevolezza situazioni problematiche anche complesse sulla base di elementi certi, analizzando criticamente i risultati
	Ricerca, acquisizione e gestione delle informazioni	1	Ricerca e acquisisce le informazioni minime.
		2	Ricerca e acquisisce le informazioni basilari, raccogliendole ed organizzandole in forma semplice.
		3	Ricerca con curiosità e seleziona le informazioni sui beni artistici e naturalistici stabilendo alcune relazioni con il contesto storico-sociale-ambientale Acquisisce e organizza le informazioni. Le sa ritrovare e riutilizzare.
		4	Ricerca con curiosità e seleziona le informazioni sui beni artistici e naturalistici ponendoli in relazione con il contesto storico-sociale-ambientale Acquisisce e organizza le informazioni Le sa ritrovare e riutilizzare anche in contesti meno direttamente collegabili.

SCHEMA DELLA RELAZIONE INDIVIDUALE
dello studente

RELAZIONE INDIVIDUALE
Descrivi il percorso generale dell'attività
Indica come avete svolto il compito e cosa hai fatto tu
Indica quali crisi hai dovuto affrontare e come le hai risolte
Che cosa hai imparato da questa unità di apprendimento
Cosa devi ancora imparare
Come valuti il lavoro da te svolto

Prof. Liliana Longobardi	

Dottrina e Poesia nella Divina Commedia

Qual è il geometra che tutto s'affige
per misurar lo cerchio, e non ritrova,
pensando, quel principio ond'elli indige...

(Par. XXXIII, 133-135)

Premessa

In tempi in cui i la divaricazione tra le branche dei saperi legittima la perdita di una visione d'insieme della cultura, rileggere la Divina Commedia offre non pochi spunti di confronto tra le "due culture".

In ambito scolastico è rarissimo che docenti di lettere e di matematica collaborino tra loro su tematiche convergenti; si sente spesso dire agli insegnanti di lettere frasi del tipo"io di matematica non capisco nulla" o a colleghi di discipline scientifiche che le ragioni estetiche nulla hanno a che fare con la capacità di affrontare problemi di geometria o equazioni.

Ovviamente questa divaricazione si riflette sugli apprendimenti degli alunni, che arrivavano ad affermare di non essere interessati allo studio della matematica o della fisica, di essere orientati verso studi di carattere letterario o viceversa.

Questo lavoro si propone come obiettivo ricucire la separazione tra le "due culture", partendo da un'opera, la *Comedia* dantesca, la *doctrinale opus*, vera e propria enciclopedia dei saperi medievali tradotti in poesia.

Gli studenti saranno guidati alla scoperta delle sorprendenti conoscenze scientifiche possedute dal poeta fiorentino, tradotte in poesia attraverso l'uso sapiente di metafore e similitudini, formule ritmiche e foniche e di un linguaggio dottrinale chiaro e corposo che fa largo uso del procedimento visivo della "leçon par l'exemple"

Dante matematico e scienziato

Dante e gli uomini colti del suo tempo conoscevano i principi di base sia delle cosiddette "arti del quadrivio" (Musica, Aritmetica, Astronomia, Geometria) sia delle "arti del trivio" (Grammatica, Retorica, Dialettica). Questo risulta evidente dalla lettura della Divina Commedia, dove Dante mostra una perfetta competenza di astronomia, aritmetica, geometria tanto che quando gli servono similitudini o metafore, che potrebbe scegliere in qualunque ambito, non ha problemi a sceglierle dalla geometria o dall'aritmetica, non avendo dubbi sul fatto che i lettori saranno in grado di comprenderle e apprezzarle.

Il fatto stesso che si sia iscritto alla Corporazione Maggiori dei Medici e degli Speziali, dimostra che era tutt'altro che digiuno di scienza. È in particolare il modello di ragionamento della geometria euclidea, che da determinati assiomi conduce alla dimostrazione incontrovertibile della verità di certe affermazioni e della falsità di altre, che affascina il poeta. Per questo sono molteplici gli esempi di geometria euclidea di cui egli fa uso nella commedia.

Nell'Epistola a Cangrande – a lui attribuita – Dante, nell'illustrare il suo poema, lo definisce «genus quoddam poetice narrationis» e «doctrinale opus» (Epistule, XIII 29 e 18), ossia un'opera che espone in versi dei contenuti filosofici e scientifici. Tra i riferimenti astronomici troviamo il moto del Sole (Paradiso XI, 50-51), le macchie solari (Paradiso II, 49-105) la precessione degli equinozi (XXVII, 141-142) le comete (XXIV, 12), le eclissi (XXVII, 35-36), le stelle cadenti (XV, 13-18);in meteorologia descrive scientificamente il formarsi della rugiada (Purgatorio I, 121-123), l'origine del vento (IX,

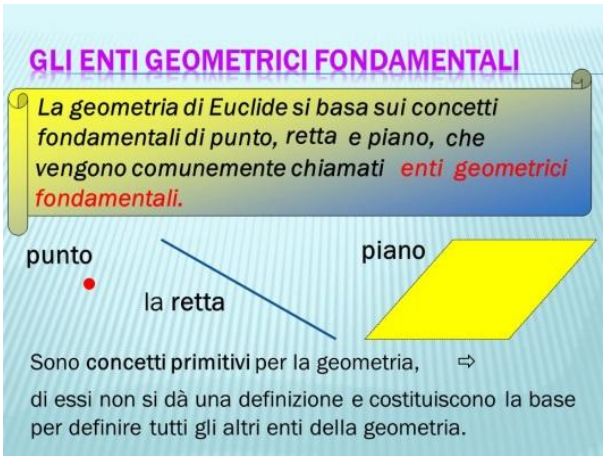
67-72), la nascita di un terremoto (XX, 127-128), l'apparizione dell'arcobaleno (Paradiso XII, 10 21; XXVIII, 31-33); tra i problemi geometrici la quadratura del cerchio (Paradiso,XXXIII, 133-138).

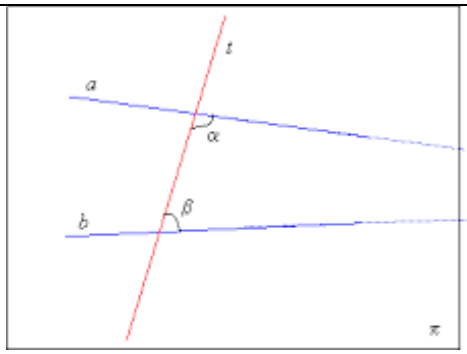
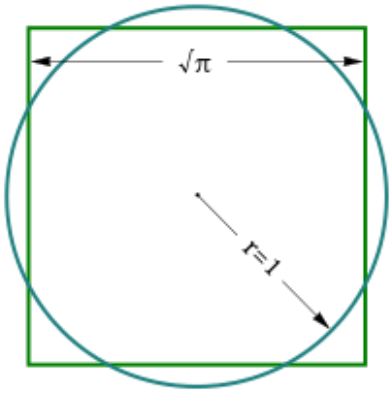
La materia dottrinale è esposta con un lessico tecnico («corpi rari e densi», «princìpi formali», «raggio […] refratto», «lume […] ripercosso»…), una struttura sonora fatta di allitterazioni, consonanze e suggestioni evocative con cui il ritmo e la sintassi acquistano un'importanza uguale al significato.

Le fasi del lavoro

Il lavoro sarà svolto in compresenza con il docente di Matematica e Fisica

Ovviamente Dante è un poeta medievale, non uno scienziato moderno; nelle descrizioni e spiegazioni dei fenomeni naturali, utilizza la sua forza immaginativa, la sua capacità di associare immagini a concetti e visioni a fenomeni naturali. E tuttavia è interessante indagare come la sua parola poetica, attraverso metafore e similitudini, sia riuscita a tradurre le astrazioni matematiche e le leggi scientifiche.

Concetto euclideo di punto geometrico. Per descrivere ai lettori la Visione di Dio da lui avuta nel Canto **XXVIII** del Paradiso, ricorre al concetto euclideo di punto geometrico: Un punto vidi che raggiava lume acuto sì, che 'l viso ch'elli affoca chiuder conviensi per lo forte acume; e quale stella par quinci più poca, parrebbe luna, locata con esso come stella con stella si collòca. (Par. XXVIII, 16-21)	
Un Dio Geometra Dante nel Canto XIX del Paradiso usa questa circonlocuzione per riferirsi a un Dio geometra che usa il compasso: ...Colui che volse il sesto a lo stremo del mondo, e dentro ad esso distinse tanto occulto e manifesto... (Par. XIX, 40-42)	

Il Quinto Postulato di Euclide O cara piota mia, che sì t'insusi, che come veggion le terrene menti non capere in triangol due ottusi, così vedi le cose contingenti anzi che sieno in sé, mirando il punto a cui tutti li tempi son presenti (Par. XVII, 13-18)	 Se una retta, incontrandone altre 2, forma con esse angoli interni da una stessa parte la cui somma è minore di 2 retti, queste due rette, prolungate all'infinito, si incontrano dalla parte in cui giacciono tali angoli ovvero per un punto esterno a una retta data passa una e una sola parallela ad essa
La quadratura del cerchio Qual è il geometra che tutto s'affige per misurar lo cerchio, e non ritrova, pensando, quel principio ond'elli indige, tal era io a quella vista nova; veder volea come si convenne l'imago al cerchio e come vi si indova (Par. XXXIII, 133-138)	 Storia e descrizione del problema. La "quadratura del cerchio" come metafora

L'alone lunare Così cinger la figlia di Latona vedem talvolta, quando l'aere è pregno, sì che ritenga il fil che fa la zona. (Par. X, 67-69)	
Passaggi di stato fusione il passaggio da solido a liquido. Eccone un esempio in Dante: Or, come ai colpi de li caldi rai de la neve riman nudo il suggetto e dal colore e dal freddo primai... (Par. II, 106-108)	
Così la neve al sol si disigilla (Par. XXXIII, 64)	
Meteore o stelle cadenti Quale per li seren tranquilli e puri discorre ad ora ad or sùbito foco, movendo li occhi che stavan sicuri, e pare stella che tramuti loco, se non che da la parte ond'e' s'accende nulla sen perde, ed esso dura poco... (Par., XV, 13-18)	

Coluro equinoziale

Surge ai mortali per diverse foci

la lucerna del mondo; ma da quella

che quattro cerchi giugne con tre croci,

con miglior corso e con migliore stella

esce congiunta, e la mondana cera

più a suo modo tempera e suggella
(Par.vv. 37-42)

