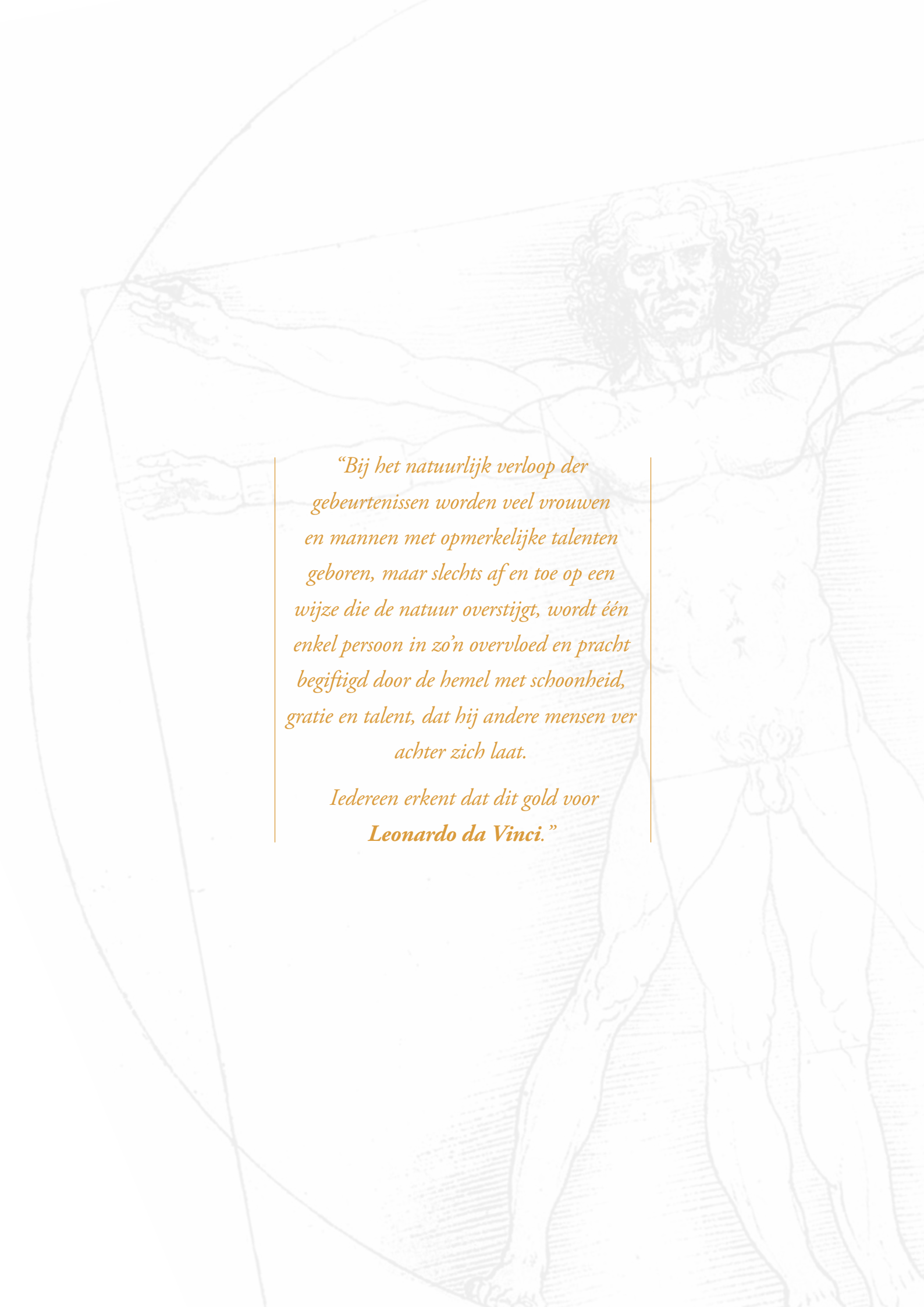




Da Vinci

THE GENIUS

EDUCATIEF DOSSIER
BEHOREND BIJ DE TENTOONSTELLING



“Bij het natuurlijk verloop der gebeurtenissen worden veel vrouwen en mannen met opmerkelijke talenten geboren, maar slechts af en toe op een wijze die de natuur overstijgt, wordt één enkel persoon in zo'n overvloed en pracht begiftigd door de hemel met schoonheid, gratie en talent, dat hij andere mensen ver achter zich laat.

*Iedereen erkent dat dit gold voor
Leonardo da Vinci.”*



INHOUD

1. Inleiding en overzicht van de tentoonstelling	2
2. Het bezoek aan de tentoonstelling voorbereiden	5
3. De tentoonstelling over da Vinci: enkele weetjes voor leerkrachten	7
4. Over Leonardo, zijn leven & tijdsgeslacht	9
5. Leonardo's alfabet en zijn codices	10
6. Inleiding tot zijn machines, civiele machines en de Ideale Stad	12
7. Vader van de vliegkunst	13
8. Militair ingenieurschap	14
9. Waterbouwkundige en wateraangedreven machines	15
10. Muziekinstrumenten en instrumenten voor optica en tijdmeting	17
11. Natuurwetenschap en mechanische principes	18
12. Anatomie en anatomische schetsen	19
13. Renaissancekunst en Leonardo	20
14. Schetsen van de Slag om Anghiari	21
15. Da Vinci vragen en onderzoeksoopdrachten	23
16. De da Vinci Challenge	27
17. Bibliografie & nuttige links	29

1. INLEIDING & OVERZICHT VAN DE TENTOONSTELLING

Welkom bij Da Vinci – The Genius. Hopelijk valt ons eerbetoon aan één van 's werelds grootste genieën bij uw leerlingen/studenten in de smaak. In 2006 werd de laatste hand gelegd aan deze tentoonstelling die ontworpen en opgebouwd is rond de fascinatie voor Leonardo da Vinci. Op een interactieve, onderhoudende en educatieve manier wil de expositie de interesse te wekken van leerlingen/studenten van alle leeftijden (basis-, middelbaar en hoger onderwijs).

Deze internationale tentoonstelling die zijn oorsprong vindt in Italië en meer dan tien jaar van voorbereiding vergde, is de meest volledige expositie ooit bijeengebracht over Leonardo. Het is een ode aan het genie van Da Vinci in zijn vele studiedomeinen, uitvindingen en projecten.

Het doel van deze gids is leerkrachten te helpen om hun leerlingen/studenten optimaal voor te bereiden op hun bezoek aan de tentoonstelling en vooral om ervoor te zorgen dat ze er iets uit leren dat hen blijft. Deze gids bevat, naast een reeks opdrachten die zij kunnen uitvoeren voor, tijdens en na het bezoek aan de tentoonstelling, ook heel wat achtergrondinformatie voor de leerkrachten die op die manier vertrouwd kunnen raken met het onderwerp en de leermogelijkheden die de tentoonstelling biedt.

Een beknopt overzicht van wat in de tentoonstelling aan bod komt:

- Machines die door Da Vinci werden uitgevonden en waarvan er veel interactief zijn, vervaardigd op ware grootte door hedendaagse handwerkers in Italië. De machines zijn gebaseerd op hun nauwgezette en langdurige studie van Leonardo's manuscripten;
- De geheimen van de Mona Lisa;
- Facsimiles van een boeiende collectie van de manuscripten;
- Reproducties van de ongelooflijk nauwkeurige en gedetailleerde anatomische schetsen van Da Vinci;

- Reproducties van beroemde kunstwerken van Da Vinci;
- Voorbereidende schetsen van de Slag om Anghiari;
- Exclusieve animatievoorstelling van de beroemde Man van Vitruvius, het Laatste Avondmaal, de Mona Lisa & het Paard van Sforza;
- Educatieve programma's.

Leonardo da Vinci wordt al bijna 500 jaar geroemd als kunstenaar. Met werken zoals de 'Mona Lisa' en 'Het Laatste Avondmaal' verzekerde hij zijn nalatenschap als beeldend kunstenaar. Het is echter nog niet lang geleden dat de wereld Leonardo da Vinci ook heeft leren kennen als uitvinder, filosoof, wetenschapper en geleerde. Hij was een man die het universum tot zijn studiedomein had gemaakt en die zijn bestaan hartstochtelijk wijdde aan het najagen van kennis over anatomie, mechanica, bouwkundige technieken, krijgskunst, biologie, wiskunde en natuurwetenschap.

Leonardo's manuscripten getuigen van de experimenten die hij uitvoerde. Vanuit zijn fundamentele behoefte om oplossingen te vinden, loste hij problemen op een ingenieuze manier op. In de late 15e eeuw tot de vroege 16e eeuw maakte hij ontwerpen en deed hij uitvindingen die uiteindelijk de voorlopers zouden worden van onze huidige vliegtuigen, motorvoertuigen, militaire tanks, duikuitrusting en zelfs de fiets met tandwiel en ketting.

Zijn ontwerpen staan buitengewoon dicht bij de werking van moderne machines zoals we die vandaag kennen.

Da Vinci – The Genius snijdt uiteenlopende onderwerpen aan en bedient zich ook van verschillende educatieve principes. Om u te helpen bij de educatieve benadering hebben we de tentoonstelling zorgvuldig rond de volgende thema's gestructureerd:

- Over Leonardo da Vinci
- Leven in de Renaissance
- Manuscripten
- Renaissancekunst en Da Vinci
- Vader van de vliegekunst
- Waterbouwkundige en wateraangedreven machines
- Militair ingenieurschap
- Civiele machines
- Mechanica en natuurwetenschap
- Muziekinstrumenten
- Anatomische studies
- Schetsen van de Slag om Anghiari
- De man van Vitruvius
- Het Laatste Avondmaal
- De geheimen van de Mona Lisa
- Het beeldhouwproject van het Sforza-Paard

Leonardo stelde zich tot doel om alles te leren wat er te leren viel. Hij wilde leren aan de hand van observatie en ervaring. Hij was niet hoogopgeleid, maar een echte autodidact die altijd de perfectie nastreefde. Studenten zullen zien en ondervinden hoe Leonardo deze

leermethode toepaste bij alles wat hij deed. Hij durfde het aan om vragen te stellen bij de bestaande en geaccepteerde denkwijzen van zijn tijd en die te vernieuwen, vaak ten koste van zichzelf. Zo'n manier van denken is cruciaal in onze moderne wereld waar vernieuwing, verandering en vooruitgang basisingrediënten zijn voor langdurig succes en probleemoplossing in wetenschap, industrie, technologie en geneeskunde.

Op deze tentoonstelling krijgt u geen origineel werk van Da Vinci te zien, hoewel de machines en sommige andere stukken zoals de 3D-presentaties zeker als origineel beschouwd kunnen worden. Een tentoonstelling samenstellen met origineel werk zou niet mogelijk zijn. Da Vinci liet deze wereld immers heel weinig na en wat hij naliet maakt meestal deel uit van permanente collecties of is te fragiel (of te duur) om te reizen en tentoon te stellen.

Wat u wel te zien krijgt zijn kwalitatief hoogstaande reproducties van uitvindingen in Da Vinci's belangrijkste disciplines en studiedomeinen. Deze reproducties worden gepresenteerd aan de hand van zorgvuldig uitgewerkte en thematisch gestructureerde modules. Deze tentoonstelling werd zorgvuldig ontworpen en opgebouwd om zo aantrekkelijk mogelijk te zijn voor zoveel mogelijk studierichtingen. Studenten krijgen de kans om op onderzoek uit te trekken en zelf de genialiteit van één van 's werelds grootste geesten aller tijden te ontdekken.

Onderricht was de leidraad in Da Vinci's leven en dat is dan ook één van de hoofddoelen van onze tentoonstelling.



2. HET BEZOEK AAN DE TENTOONSTELLING VOORBEREIDEN

De paradepaardjes van de tentoonstelling zijn de ongelooflijke machines die nauwgezet en op ware grootte door de handwerkers werden gebouwd volgens de schetsen en aantekeningen van Leonardo. De machines zijn voor het grootste deel gebouwd met materialen die voorhanden waren in het 15e-eeuwse Italië en met behulp van de gangbare technieken uit die tijd. Veel van de machines zijn interactief, studenten kunnen ze aanraken of met hendels bedienen om zo het genie van Leonardo daadwerkelijk te ondervinden. Elke machine wordt ook toegelicht aan de hand van een facsimile van de relevante schets met Leonardo's aantekeningen en tekst en uitleg.

Het verdient aanbeveling om de studenten voor hun bezoek aan de tentoonstelling een overzicht te geven van de diversiteit en de betekenis van Da Vinci's talenten, werk en disciplines. Het is van groot belang dat zij tijdens hun bezoek inzicht krijgen in en waardering voor de brede waaier van Leonardo's talenten. De opdrachtbladen zijn een hulpmiddel om die doelstelling te bereiken. Het is ook zinvol om zijn werk in z'n historische context te plaatsen, met name 500 jaar geleden toen er nog geen internet, gsm's, auto's, vliegtuigen, rekenmachines, i-pods of zelfs fietsen waren!

Gedragsregels voor schoolbezoeken:

De gevoelige en kwetsbare aard van deze tentoonstelling vereist de handhaving van heel specifieke regels zodat elke groep die de tentoonstelling bezoekt optimaal van zijn bezoek kan genieten. Schoolgroepen moeten begeleid worden door volwassenen met ten minste één volwassene per 10 studenten.

Het volgende is ten strengste verboden, zonder enige uitzondering:

- Gsm-toestellen
- Het nemen van foto's op welke manier dan ook
- Eten of drinken
- Gebruik van schildersezel (schetsen is toegestaan wanneer het tekenblok in de hand wordt gehouden)

Aanmelding van schoolgroepen en tentoonstellingsprocedure:

De gids voor leerkrachten biedt een beknopte uiteenzetting van de inhoud van de tentoonstelling en van de wapenfeiten van Leonardo da Vinci. Dit stelt leerkrachten in staat om zich goed voor te bereiden en een verband te leggen met hun eigen leerdoelstellingen. Het biedt hen ook voldoende achtergrond om de studenten voor en tijdens de tentoonstelling uitleg te geven en om bepaalde activiteiten voor te bereiden.



3. DE TENTOONSTELLING OVER DA VINCI: ENKELE WEETJES

Het heeft 10 jaar geduurd om deze tentoonstelling te realiseren. Een permanente tentoonstelling is opgesteld in Rome op het Piazza del Popolo – “il Genio di Leonardo da Vinci Museo”. Dit museum bevindt zich op de historische site van de graftombes van keizer Nero, in de Augustijnse kerk La Chiesa Santa Maria. De curator en voorzitter van de Anthropos stichting, Dr. Modesto Veccia van Firenze, een Da Vinci-expert, is samen met Grande Exhibitions aan de basis van dit project.

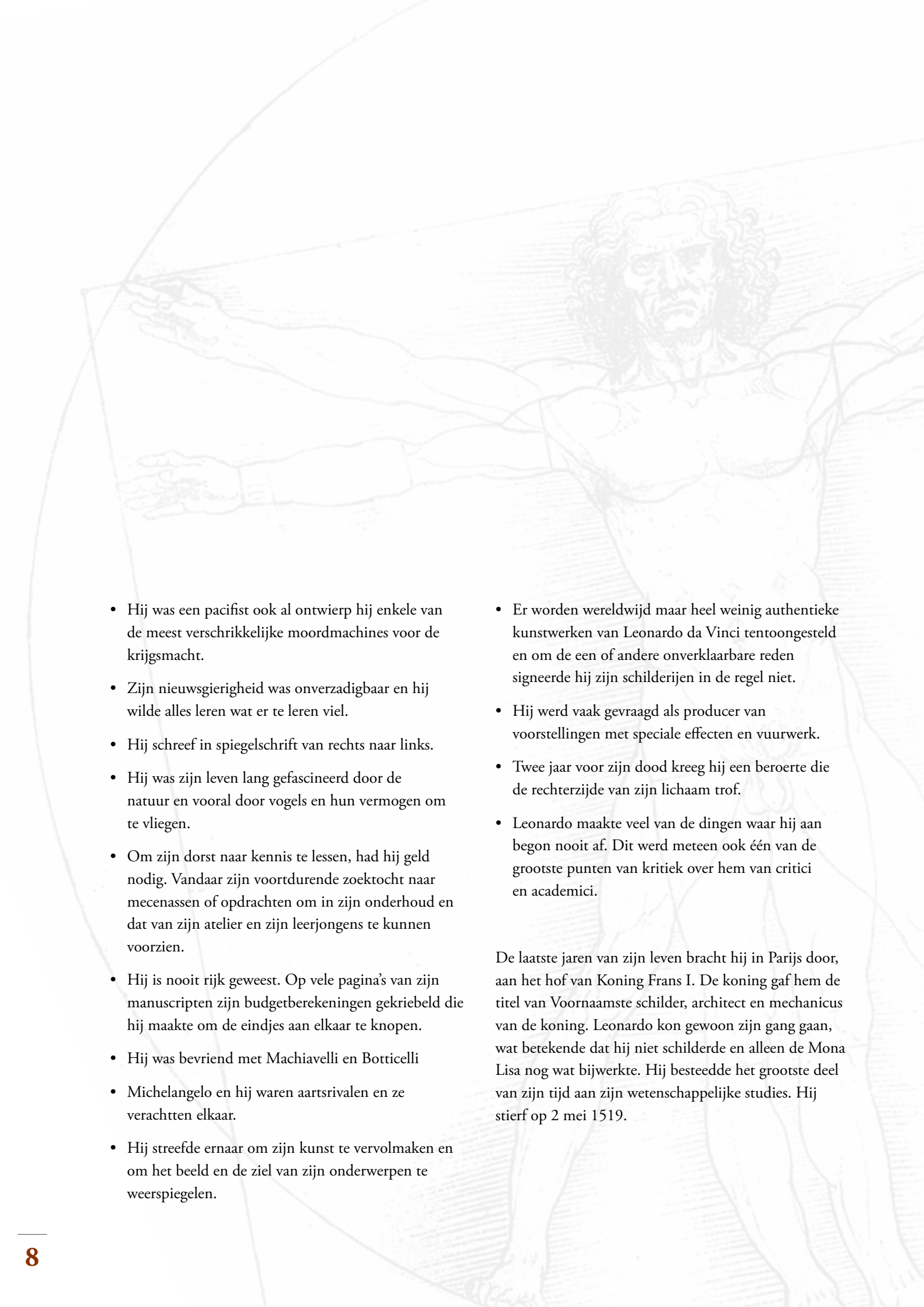
Het leven in Firenze en Italië in het algemeen was in Leonardo da Vinci's tijd moeilijk en zelfs gevaarlijk:

- Firenze werd geregeerd door de Kerk en de heersende klasse waaronder de beroemde Medici familie.
- Alles wat afweek van wat door de Kerk werd geloofd of onderwezen, werd beschouwd als hekserij of ketterij. De mensen werden aangemoedigd om zich te richten naar de leerstellingen, het geloof en de waarden van de Kerk.
- Dit tijdperk kennen we als de Renaissance, een periode van hergeboorte en van een enorme culturele omwenteling die leidde tot grote vooruitgang in muziek, wetenschap en onderwijs en die vragen stelde bij de conventionele wijsheden en denkwijzen van de tijd.
- Firenze wordt door veel historici beschouwd als de wieg van de Renaissance in deze tijd.
- Oorlog en geweld waren dagelijkse kost en gewelddadige en hebzuchtige krijgsheren zwaaiden de scepter.
- Publieke executies waren schering en inslag.
- Mannen domineerden elk aspect van het leven, terwijl vrouwen een ondergeschikt bestaan leidden.
- De levensverwachting voor de armen was laag en pestepidemieën eisten jaarlijks duizenden slachtoffers.

Leonardo werd geboren op 15 april 1452 in het stadje Vinci als het buitenechtelijke kind van Messer Piero, een notaris, en Caterina, een boerenmeisje. Hij woonde tot zijn 14e bij zijn vader en stiefmoeder. Daarna ging hij in de leer bij één van de meest gewaardeerde kunstenaars van zijn tijd, Andrea di Cione, in Firenze beter bekend als Verrocchio. Leonardo was bij hem in de leer van 1466 tot 1476. In dit atelier werkte hij samen met andere beroemde kunstenaars zoals Perugino en Botticelli. Vanaf 1476 wijdde Leonardo zich volledig aan zijn queeste naar kennis. Hij was niet hoogopgeleid naar de normen van zijn tijd. Hij leerde geen Grieks of Latijn en bezat geen boekenwijsheid. Hij haalde zijn kennis uit observatie en ervaring, een methode die hij voor de rest van zijn leven bleef toepassen bij alles wat hij ondernam. Zijn manier om vast te leggen wat hij observeerde bestond uit tekenen en schetsen.

Hieronder volgen enkele feiten die uit onderzoek naar Leonardo da Vinci aan het licht kwamen:

- Hij was groot van gestalte, ongeveer 1m98.
- Hij was linkshandig.
- Hij was vegetariër en als jonge man kocht hij vaak gekooide vogels alleen maar om hen opnieuw vrij te laten.

- 
- Hij was een pacifist ook al ontwierp hij enkele van de meest verschrikkelijke moordmachines voor de krijgsmacht.
 - Zijn nieuwsgierigheid was onverzadigbaar en hij wilde alles leren wat er te leren viel.
 - Hij schreef in spiegelschrift van rechts naar links.
 - Hij was zijn leven lang gefascineerd door de natuur en vooral door vogels en hun vermogen om te vliegen.
 - Om zijn dorst naar kennis te lessen, had hij geld nodig. Vandaar zijn voortdurende zoektocht naar mecenasen of opdrachten om in zijn onderhoud en dat van zijn atelier en zijn leerjongens te kunnen voorzien.
 - Hij is nooit rijk geweest. Op vele pagina's van zijn manuscripten zijn budgetberekeningen gekriebeld die hij maakte om de eindjes aan elkaar te knopen.
 - Hij was bevriend met Machiavelli en Botticelli
 - Michelangelo en hij waren aartsrivalen en ze verachtten elkaar.
 - Hij streefde ernaar om zijn kunst te vervolmaken en om het beeld en de ziel van zijn onderwerpen te weerspiegelen.

- Er worden wereldwijd maar heel weinig authentieke kunstwerken van Leonardo da Vinci tentoongesteld en om de een of andere onverklaarbare reden signeerde hij zijn schilderijen in de regel niet.
- Hij werd vaak gevraagd als producer van voorstellingen met speciale effecten en vuurwerk.
- Twee jaar voor zijn dood kreeg hij een beroerte die de rechterzijde van zijn lichaam trof.
- Leonardo maakte veel van de dingen waar hij aan begon nooit af. Dit werd meteen ook één van de grootste punten van kritiek over hem van critici en academici.

De laatste jaren van zijn leven bracht hij in Parijs door, aan het hof van Koning Frans I. De koning gaf hem de titel van Voornaamste schilder, architect en mechanicus van de koning. Leonardo kon gewoon zijn gang gaan, wat betekende dat hij niet schilderde en alleen de Mona Lisa nog wat bijwerkte. Hij besteedde het grootste deel van zijn tijd aan zijn wetenschappelijke studies. Hij stierf op 2 mei 1519.



4. OVER LEONARDO, ZIJN LEVEN & TIJDGEEST

(VOORBEREIDENDE OPDRACHT)

Noot voor de leerkracht:

Deze activiteiten zijn specifiek bedoeld voor studenten als een inleiding tot Leonardo da Vinci en kunnen helpen bij een goede voorbereiding van het bezoek aan de tentoonstelling.

Vragenblad

1. Wie was Leonardo da Vinci?
2. Wanneer werd hij geboren, wanneer en waar leefde hij?
3. Noem enkele van zijn beroemde schilderijen
4. Wat is de Renaissance en welke zijn de kenmerken?
5. Noem enkele beroemde kunstenaars uit zijn tijd
6. Beschrijf het leven in Italië tijdens de 15de eeuw.
Wie was belangrijk en wie heerste over Italië?
7. Noem enkele uitvindingen van Leonardo da Vinci.
8. Welke ervan zien en gebruiken we nog vandaag?

Activiteit:

Maak groepjes en vind iets nieuws uit dat nuttig zou kunnen zijn over 300 jaar. Beschrijf wie de uitvinding zou gebruiken en welk huidig probleem ermee zou zijn opgelost. Maak er een schets van, en geef de werking ervan in grote trekken weer.

5. LEONARDO'S ALFABET & ZIJN MANUSCRIPTEN

Noot voor de leerkracht:

Leonardo hield er een speciale schrijftechniek op na die hij voor zichzelf ontwikkelde. Hij schreef in spiegelschrift van rechts naar links. Volgens sommigen was dit zijn patent om zijn ideeën te helpen beschermen, anderen geloven dat dit zijn manier was om te leren schrijven met een veer zonder vlekken te maken op het papier. Alleen als hij met andere mensen correspondeerde, schreef hij in de normale richting. Over het algemeen verkoos hij bloed- of roestkleurige inkt. Hij gebruikte vaak speciale codes waarbij hij nummers en letters omwisselde en vond zo zijn eigen geschrift uit.

Leonardo's gedachten, uitvindingen en observaties zijn terug te vinden in zijn manuscripten, waarvan 6000 pagina's zijn overgebleven. Hij begon waarschijnlijk notitieboeken bij te houden enkel en alleen om de kwaliteit van zijn schilderijen te verbeteren. Gaandeweg werden de aantekeningen echter meer dan dat. Ze werden een verslaglegging van zijn levenslange fascinatie voor de natuur en van zijn geniale uitvindingen. Na zijn dood gingen zijn notitieboeken naar zijn favoriete leerjongen Francesco Melzi, die ze veilig bewaarde tot zijn dood in 1579. De erfgenamen van Melzi toonden helaas minder respect voor het erfgoed en verkochten enkele pagina's aan verzamelaars of gaven ze weg aan vrienden.

In 1630 kreeg Pompeo Leoni, een beeldhouwer aan het hof van de Spaanse koning, een groot deel van de manuscripten in handen en hij probeerde ze per onderwerp te ordenen. Dit resulteerde er helaas in dat de boeken uit elkaar werden gehaald en dat de originele volgorde, die ons veel over de denkwijze van Leonardo had kunnen vertellen, verloren ging. Elk van de nieuwe boeken die door dit proces werd gecreëerd was een zogenaamde Codex (een publicatie in gebonden boekvorm). Op dit ogenblik zijn er tien codices bekend die Leonardo's schetsen bevatten. In de loop van de jaren hebben de notitieboeken hun weg gevonden naar verschillende musea, archieven of bibliotheken over de hele wereld.

Slechts één ervan is in privébezit, en wel in dat van Bill Gates. Twee waren totaal onbekend tot 1966, toen ze per toeval in de nationale bibliotheek van Madrid werden ontdekt.

De notitieboeken waren duidelijk bedoeld voor zijn eigen persoonlijk gebruik. Als je ze kan inkijken vind je, naast de vele ontwerpen en schetsen van uitvindingen, ook een aantal uiteenlopende aantekeningen zoals "to-do-lijstjes", weekbudgetten, schetsen van gezichten, aantekeningen bij zijn reflecties,...

Basisscholen & Middelbaar onderwijs:

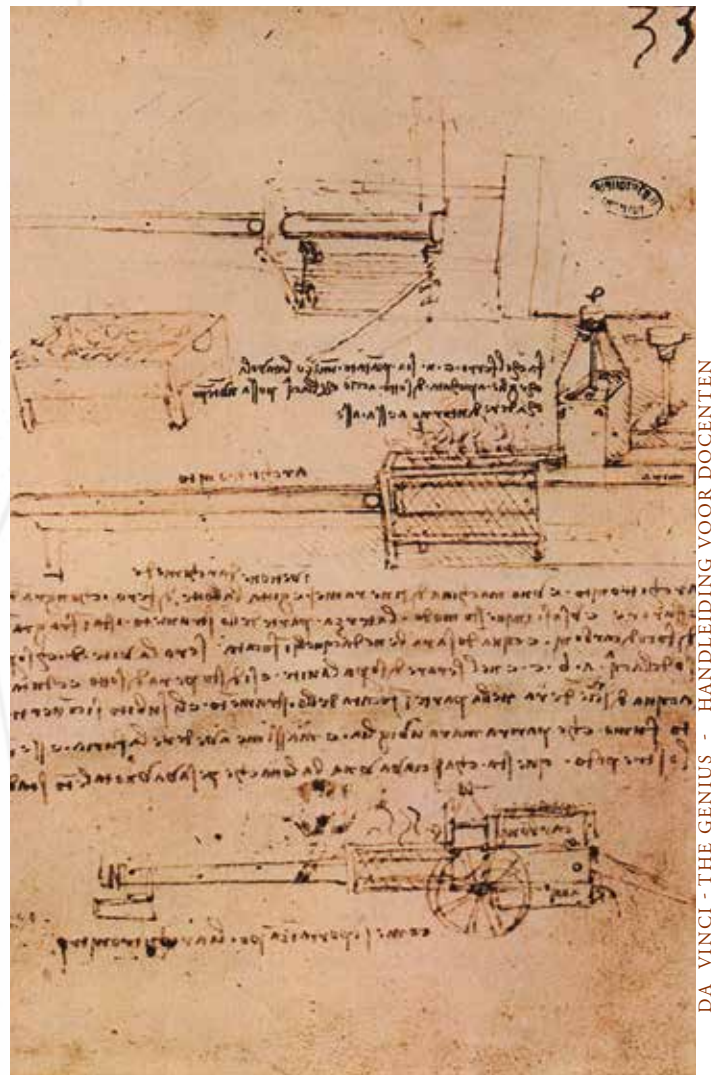
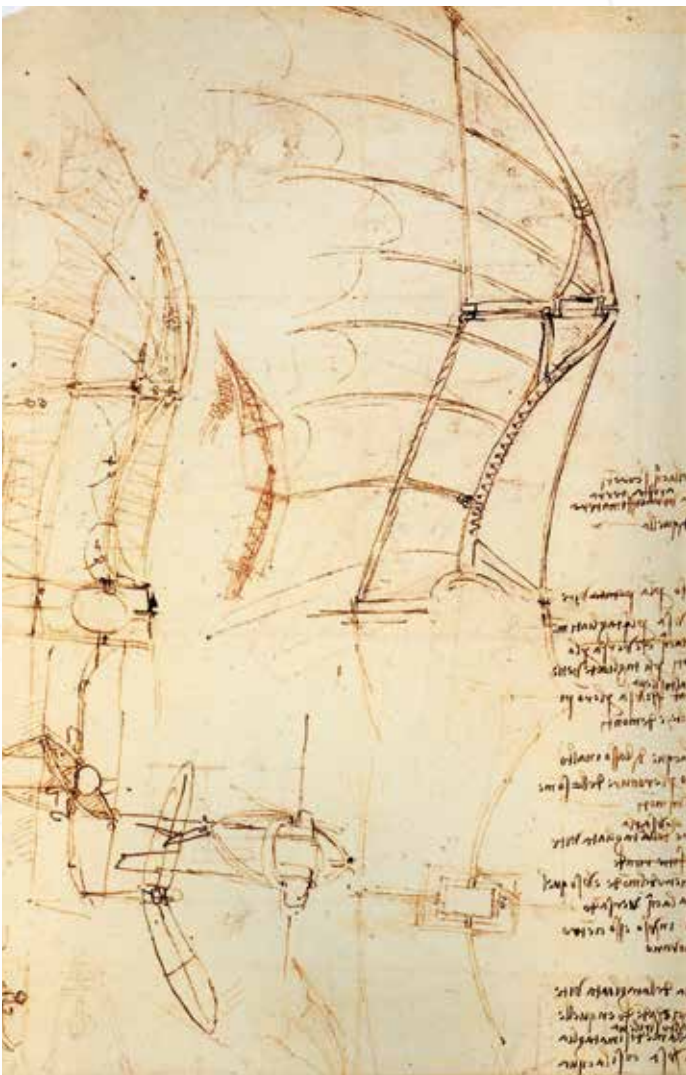
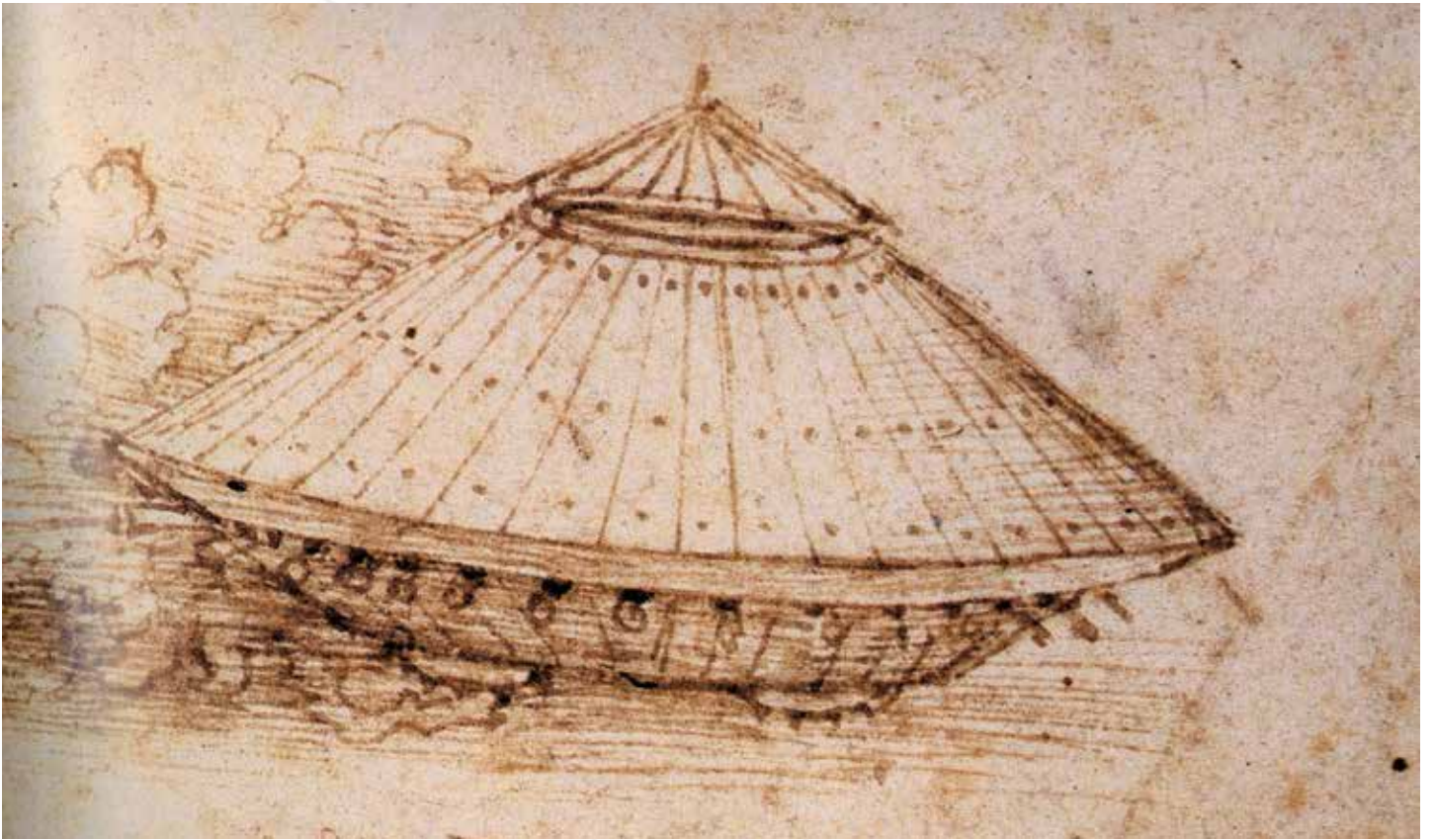
Opdrachtblad:

Zoek één van Leonardo's notitieboeken. Kijk naar wat erin geschreven staat en naar de manier waarop Leonardo schreef. Probeer of je kunt schrijven zoals Leonardo. Neem een vel, schrijf drie of vier lijntjes en begin hierbij van rechts naar links.

1. Wat is er bijzonder aan Leonardo's geschrift? Probeer enkele woorden te schrijven zoals Leonardo schreef in zijn spiegelschrift.
2. Waar bevinden al zijn notitieboeken zich vandaag?

Activiteit:

Bestudeer en observeer één van Leonardo's uitvindingen die tentoongesteld staan en maak hiervoor alleen gebruik van een blad papier en een potlood. Probeer zo gedetailleerd mogelijk te tekenen en voeg er opmerkingen en bedenkingen aan toe net zoals Leonardo gedaan zou hebben.



6. DE MACHINES VAN LEONARDO

DE BOUWKUNDIGE MACHINES & DE IDEALE STAD

Noot voor de leerkracht:

Zijn machines:

Geen enkel domein, geen enkele discipline is onaangeroerd gebleven door de hand van Leonardo, of het nu om productie, het boerenbedrijf, transport, scheepvaart, luchtvaart, of de bouw ging en laten we ook de geneeskunde, kunst of het krijgswezen niet vergeten. Het is op basis van zijn aantekeningen dat onze Vineaanse handwerkers de tentoongestelde machines hebben bestudeerd, geïnterpreteerd en uiteindelijk nagebouwd. Een prestatie op zich. Elk model werd gebouwd met behulp van de originele manuscripten. De machines die u te zien krijgt, zijn het resultaat van hoogstaand vakmanschap. De handwerkers hebben hoofdzakelijk gebruik gemaakt van materialen die makkelijk beschikbaar waren in de 15de eeuw zoals hout, katoen, koper, ijzer, doek en koord.

Bouwkundige machines:

Leonardo was een uitvinder, dromer en vernieuwer. Hij werkte aan veel technische projecten en vond machines uit om taken efficiënter te maken, zoals hijstoestellen voor zware materialen, kranen, boren en graafmachines voor bouw en ontwikkeling.

Ideale Stad:

In de tijd van Leonardo werden Firenze en Milaan bedreigd en geteisterd door overstromingen, ziekte, slechte riolering en vijandige aanvallen. Dus trachtte hij een stad te ontwerpen die sommige van deze problemen zou helpen oplossen.

Opdrachtblad:

1. Kan je enkele machines vinden die we vandaag als transportmiddel gebruiken?
2. Welke machines kan je vinden die vandaag in de bouwsector gebruikt worden?
3. Kan je een machine vinden die de afstand helpt te meten? Beschrijf hoe die machine werkte
4. Waarom ontwierp Leonardo zijn Ideale Stad?

Activiteit:

Ontwerp, teken en bouw in kleine groepjes je Ideale Stad. Denk aan de belangrijkste vereisten van een stad: waar zullen de mensen wonen, wegen, paden, winkels, scholen, veiligheid, toegang tot water en alles wat volgens jou van belang is. Stel vervolgens je Ideale Stad voor en geef een korte uitleg bij de belangrijkste zaken.

7. VADER VAN DE VLEGKUNST

Noot voor de leerkracht:

Al op jonge leeftijd was Leonardo gefascineerd door vogels en het vliegen. Het betreft een facet van zijn werk waarin hij ook echt een paar van zijn ontwerpen heeft gebouwd en uitgeprobeerd. Terwijl hij observeerde hoe vogels vliegen, begon Leonardo de wetenschap en de principes van wind, lucht, en luchtdruk te bestuderen en te onderzoeken. Zijn eerste werk op het terrein van de aeronautiek focuste op zijn overtuiging dat mensen de bewegingen van vogels konden imiteren. Later realiseerde hij zich, dankzij zijn anatomisch onderzoek, dat mensen nooit genoeg kracht in hun bovenlichaam konden hebben om te vliegen, dus richtte hij zijn aandacht op de kunst van het zweefvliegen.

Opdrachtblad:

1. Leonardo was gefascineerd door vogels en insecten en hoe deze vliegen. Kan je enkele van zijn vogelschetsen terugvinden die zijn tentoongesteld? Zo ja, wanneer waren ze dan getekend?
2. Kan je een uitvinding terugvinden die lijkt op vleugels van een vogel? Teken er een van. Welke vogel heeft Leonardo volgens jou geïnspireerd om dit te ontwerpen?
3. Zoek Leonardo's parachute. Teken de vorm ervan. Denk je dat de parachute zou werken en veilig zou zijn? Waarom denk je dat? Werd hij ooit getest?
4. Kan je een "luchtschroef" vinden? Hoe werkte dat? Welke vliegmachine zou zo'n 400 jaar later uiteindelijk soortgelijke principes gebruiken?

Activiteit:

Ontwerp alleen of met z'n tweeën een nieuw vliegtuig dat we allemaal zullen gebruiken in het jaar 2413. Bedenk hoe het zou vliegen, waar de piloot zou zitten, hoe het zou opstijgen en landen en hoe je zeker kunt stellen dat het aerodynamisch en veilig is.

8. MILITAIR INGENIEURSCAP

Noot voor de leerkracht:

Zijn hele leven worstelde Leonardo met persoonlijke waarden. Hij was van nature een pacifist, maar om in het onderhoud te voorzien van zijn atelier en leerjongs moest Leonardo betaalde opdrachten aanvaarden. Dit betekent dat hij aan minstens drie projecten heeft gewerkt waarvoor hij royale commissielonen ontving van enkele van de meeste gevreesde en ambitieuze krijgsheren van die tijd:

- Van 1482 – 1499 Ludovico Sforza, Hertog van Milaan
- Van 1501 – 1506 de gevreesde en alom gehate Cesare Borgia, de zoon van Paus Alexander VI
- In 1506 keerde hij terug naar Milaan om voor Maximiliaan Sforza te werken

Tijdens elk van deze periodes ontwierp Leonardo vele oorlogsmachines. Als pacifist voelde Leonardo zich hier niet zo goed bij, maar hij was pragmatisch genoeg om te beseffen dat hij geld nodig had om zijn ware passie na te jagen, zijn wetenschappelijk onderzoek en zijn ontwerpen. Oorlog was in Leonardo's tijd nog steeds bijzonder bloedig en vereiste veel grondgevechten die resulteerden in afschuwelijke verwondingen bij alle betrokkenen. Zijn militaire ontwerpen waren niet conventioneel voor die tijd. De tank, het machinegeweer, een afvuurmechanisme voor projectielen over grote afstanden (aangepaste kanonnen en katapulten) en strijdwapens, ze waren allemaal ontworpen om zoveel mogelijk schade toe te brengen aan de vijand en tegelijkertijd ook de gebruikers ervan te beschermen.

Opdrachtblad:

1. Noem zijn enkele van de machines die Leonardo ontwierp voor oorlogvoering? In welk opzicht waren deze machines uniek?
2. Hoeveel lopen had zijn drieregister machinegeweer en hoe werkte het?
3. Hoe werden paarden beschermd door Leonardo's uitvindingen?
4. Welke militaire machine kon het Trojaanse paard van zijn tijd genoemd worden? Hoe werkte de machine?

Activiteit:

Bekijk Leonardo's tank goed. Waarin lijkt die op en verschilt die van de moderne tank van vandaag? Denk je dat deze uitvinding doeltreffend zou hebben gewerkt? Zo ja, waarom? Zo niet, welke veranderingen zou je aanbrengen om ervoor te zorgen dat de machine werkte? Welk dier gebruikte Leonardo volgens jou als inspiratie voor zijn ontwerp?



9. WATERBOUWKUNDIGE & WATERAANGEDREVEN MACHINES

Noot voor de leerkracht:

In Milaan en Firenze besteedde Leonardo een groot deel van zijn tijd aan het bestuderen van waterbouwkundige en hydraulische beginselen. Hij zocht naar innovatieve manieren om enkele kernproblemen van zijn tijd op te lossen. Zo onderzocht hij hoe men water kon laten stijgen en laten afvloeien (Schroef van Archimedes) om de dreiging van overstromingen die de beide steden herhaaldelijk verwoestten, te verminderen. Hij was zijn hele leven lang gefascineerd door de beweging van water. Een van zijn grootste projecten was een poging om de Arnorivier om te leiden en Firenze zo met de zee te verbinden.

In 1500 bevond Venetië zich in een belangrijk conflict met Turkije. Leonardo stapte met een gedurft plan naar de Maggior Consiglio (Grote Raad) van Venetië om hen ervan te overtuigen om een onconventionele oorlog onder water te voeren en zo de Turkse vloot tot zinken te brengen. Hij legde zijn schetsen voor van een onderzeeër, een aqualong en een reeks van aquatische militaire instrumenten. De raad beschouwde zijn plannen echter als onuitvoerbaar en veegde ze van tafel. Leonardo werd wel in dienst genomen als ingenieur om een systeem te ontwikkelen van beweegbare drijvende barricades om de stad tegen een aanval te beschermen.

Opdrachtblad:

1. Zoek ontwerpen die bedoeld waren om onder water gebruikt te worden. Over welke uitvindingen gaat het?
2. Kan je enkele machines vinden die ontworpen waren om zich voort te bewegen naar het wateroppervlak?
3. Kan je een machine vinden die gebruikt werd om water te doen stijgen? Naar wie is die genoemd?
4. Probeer twee verschillende soorten bruggen te vinden. Waarin verschillen ze en waarvoor werden ze gebruikt?

Activiteit:

Bekijk Leonardo's noodbrug aandachtig. Beschrijf hoe die werkt en waarom er geen nagels of touwen voor nodig zijn. Zoek enkele stukjes hout en bouw een replica van de brug zonder nagels, touw of lijm te gebruiken.





10. MUZIEKINSTRUMENTEN, INSTRUMENTEN VOOR OPTIEK EN TIJDMETING

Noot voor de leerkracht:

Leonardo was een groot creatief talent. Hij was een vaardige muzikant, zanger en acteur en werkte mee aan vele spectaculaire voorstellingen die bekend stonden om hun speciale effecten. Leonardo's instrumenten voor tijdmeting waren bijzonder interessant. Hij was gefascineerd door het meten van tijd en door de uitdaging van nauwkeurigheid en continuïteit. Hij brengt hierbij vele wetenschappelijke disciplines samen: natuurwetenschap, mechanica (veren, gewichten en raderwerken), geometrie en schrijnwerk.

Op het vlak van creatieve kunsten kon volgens Leonardo alleen de muziek tippen aan de schilderkunst. Hij paste zijn theorieën over mechanica en zijn akoestische observaties toe op zijn ontwerpen voor nieuwe muziekinstrumenten zoals de draagbare piano, de dubbele fluit en de mechanische trom.

Hij was ook geïnteresseerd in optica, vooral in het effect van licht en in weerspiegeling, schaduwen en vergroting. Daarom ontwierp hij een reeks van spiegels, spots en speciale lenzen die gebruikt konden worden voor verschillende doeleinden waaronder ook zijn kunstwerken, zijn voorstellingen en zijn passie voor astronomie.

Opdrachtblad:

1. Kan je drie van Leonardo's muziekinstrumenten vinden? Hoe verschillen ze van gewone instrumenten?
2. Kan je een toestel vinden met acht zijden die je altijd kunt zien? Wat is het? Wat is het doel ervan?
3. Waarin verschilt de klok van Da Vinci van die van vandaag?

Activiteit:

Stel je voor dat je Leonardo da Vinci bent en dat je een nieuw muziekinstrument wilt uitvinden. Ontwerp en teken dit instrument, en geef duidelijk aan hoe het gebruikt moet worden. Hoe zou het klinken? Waarom heb je het ontworpen?



11. NATUURWETENSCHAP & MECHANISCHE PRINCIPES

Noot voor de leerkracht:

Wanneer hem dat gevraagd werd, zou Leonardo zichzelf een ingenieur genoemd hebben. Volgens hem kon de werking van menselijke en natuurlijke organismen, als die eenmaal bekend was, gereproduceerd worden in machines. Leonardo bestudeerde alledaagse problemen via observatie en zocht naar oplossingen. Hij focuste in het bijzonder op arbeidsbesparende, snelheids- en efficiëntie principes. Hij was er zich toen wellicht niet van bewust, maar dit was precies de filosofie en redenering achter de industriële revolutie die zich 200 jaar later aankondigde. Ook de moderne industrie van vandaag steunt op technologische vooruitgang en innovatie om de efficiëntie en snelheid te verhogen en om dure productietijd en -fouten te reduceren om competitief te blijven.

Veel moderne machines en toestellen vandaag doen op de een of andere manier nog denken aan de principes van Leonardo. Hij geloofde dat mechanica de sleutel was tot het begrijpen van de wereld. In dit domein verrichte hij baanbrekend werk op het vlak van koppelingen, cranks, katrollen, palwielen (wiel of heugel met tanden waarover een palletje slechts in één richting kan springen. De tegenovergestelde beweging wordt geblokkeerd) en hefbomen, die leidden tot uitvindingen zoals vliegwielen, kogellagersystemen, springveren, transformatie van beweging en de excentrische kam.

Studenten kunnen veel van de tentoongestelde machines aanraken en observeren en ervaren hoe een vorm of beweging overgebracht kan worden naar een andere vorm, aan de hand van de principes hierboven.

Oprichtingblad:

1. Kan je een machine vinden die koppelingen gebruikt? Hoe werkt het systeem?
2. Zoek een machine die kogellagers gebruikt. Wat is het doel ervan? In welke alledaagse machines worden ze vandaag gebruikt?
3. Zoek een machine die je nodig hebt om de band van een auto te vervangen? Over welke machine gaat het?
4. Kan je een machine vinden die door smeden gebruikt zou kunnen worden? Over welke machine gaat het en waarom zouden ze er gebruik van maken?

Activiteit:

Bedenk je favoriete machine die de mankracht, nodig om een bepaalde taak uit te voeren, spectaculair zou helpen verminderen. Teken die zoals Leonardo zou gedaan hebben in een van zijn manuscripten en gebruik duidelijke aantekeningen en pijlen om de werking ervan aan te geven.

12. ANATOMIE & ANATOMISCHE SCHETSEN

Noot voor de leerkracht:

Het is in deze tak van studie dat Leonardo's vastberadenheid en moed in het oog springt. In zijn tijd veroordeelde het Vaticaan elke 'goddeloze praktijk' zoals de dissectie van lijken. Het werk van Leonardo grensde volgens hen inderdaad aan hekserij en ketterij, vooral omdat zijn aantekeningen in een, volgens hen, vreemd soort schrift waren geschreven, zijn spiegelschrift. Omstreeks 1512 verplichtte het Vaticaan Leonardo uiteindelijk om zijn praktijken te staken en veel van zijn 200 schetsen gingen verloren en werden slechts vele jaren na zijn dood herontdekt.

Leonardo zag het lichaam als een prachtige, compacte machine die in staat is om een hele reeks van bewegingen uit te voeren. Hij ontleedde en tekende de lichamen van meer dan dertig mannen en vrouwen van alle leeftijden om de werking, verhouding en mechanismen van het lichaam te begrijpen. Deze praktijk was verboden door de Katholieke Kerk en uiteindelijk mocht hij geen verder onderzoek meer verrichten.

Leonardo observeerde en legde de effecten van leeftijd en emotie op de fysiologie van mensen vast, in het bijzonder de effecten van woede. Bovendien wordt aangenomen dat het Leonardo was die als eerste atherosclerose of aderverkalking ontdekte. De geneeskunde van vandaag grijpt voor sommige aspecten terug naar Leonardo da Vinci, met zijn precieze en baanbrekende anatomische schetsen, zijn fysiologische research en zijn onderzoek naar de effecten van het verouderingsproces.

Opdrachtblad:

1. Bekijk Leonardo's anatomische schetsen goed en noteer op z'n minst 5 lichaamsdelen die hij tekende
a.....
b.....
c.....
d.....
e.....
2. Hoe zou hij te werk gegaan zijn om deze afbeeldingen te tekenen? Hoe heeft hij dit aangepakt?
3. Waarom maakte hij tekeningen van het lichaam? Wat hoopte hij te weten te komen?

Activiteit:

Maak een tekening van het menselijk lichaam of van een deel van het menselijk lichaam en probeer zoveel mogelijk lichaamsdelen te benoemen zoals Leonardo da Vinci dat deed.

13. RENAISSANCEKUNST & LEONARDO

Noot voor de leerkracht:

Meer dan 400 jaar lang berustte Da Vinci's grote faam op zijn prestaties als schilder, dankzij een handvol stukken die tot de belangrijkste meesterwerken gerekend worden die ooit zijn gemaakt. Op deze tentoonstelling zijn drie 3D animaties te bekijken die gedetailleerd uitleg geven over De man van Vitruvius, Het Laatste Avondmaal en het gigantische (maar onvoltooide) Sforza-paard beeldhouwwerk.

Een van de kenmerken van de Renaissancekunst is de neiging naar realisme. Daarvoor ontwikkelden schilders nieuwe technieken door zowel het spel van licht en schaduw te bestuderen als de menselijke anatomie. Vooral vanwege dat laatste staat Leonardo da Vinci bekend. Leonardo, Michelangelo en Raphael zijn drie kunstenaars uit dit tijdperk die legendes zijn geworden. Ze leefden alle drie in dezelfde tijd en wereld.

Da Vinci's schilderijen zijn beroemd om tal van kwaliteiten en innovatieve technieken die hij gebruikte, waaronder:

1. het aanbrengen van verschillende verflagen
2. zijn gedetailleerde kennis van anatomie
3. het gebruik van licht, plantkunde en geologie
4. zijn belangstelling voor de manier waarop mensen emoties uitdrukken met hun gezicht en gebaren
5. zijn innovatieve gebruik van de menselijke vorm, en
6. zijn gebruik van een subtiele verschillen in tinten.

In de kunstwereld wordt men het zelden eens over welke schilderijen Leonardo nu volledig zelf heeft gemaakt en in welke uitsluitend zijn hand te zien is. Leonardo had het zo druk met al zijn bezigheden dat hij vaak verveeld raakte of het moeilijk vond om alles op tijd af te werken. Maar door de eisen die mecenasen of klanten aan hem stelden, zat er soms niet veel anders op dan anderen zijn

werk te laten afmaken. Om de zaken nog ingewikkelder te maken, ondertekende Leonardo om onbekende redenen zelden zijn doeken. Door zijn kenmerkende stijl, oog voor detail en innovatieve technieken was het echter meestal niet moeilijk om ze van andere te onderscheiden.

Leonardo was een perfectionistische kunstenaar die lange tijd aan zijn werk kon blijven schaven. Urenlang kon hij personages bestuderen, soms zelfs dagenlang om al hun gemoedstoestanden en emoties te kunnen vastleggen. Hij geloofde dat kunst een mengeling was van wetenschap, wiskunde, proefneming en observatie.

Opdrachtblad:

1. Bekijk de kunstwerken die tentoongesteld zijn. Welk vind je het mooist en waarom?
2. Bekijk de Mona Lisa aandachtig. Wat zie je op de achtergrond? Welk moment van de dag denk je dat het is, voor- of namiddag? Waar kijkt ze naar? Volgen haar ogen je? Waarom denk je dat ze lacht? Waar hangt het origineel?
3. Kun je het Laatste Avondmaal vinden? Welk specifiek moment wordt er precies afgebeeld? Wie zijn de afgebeelde personen op het schilderij? Waarom wordt het als een meesterwerk beschouwd? Waar bevindt het origineel zich?
4. Kun je een afbeelding vinden van een man met één hoofd, vier benen en vier armen? Hoe heet het werk? Wat is er zo speciaal aan? Wanneer werd het getekend? Kun je enkele verhoudingsprincipes noemen?

Activiteit:

Teken jezelf als de Man van Vitruvius op een groot blad papier. Neem in je tekening enkele van de belangrijkste verhoudingsprincipes op, die op iedereen van toepassing zijn, en benoem ze duidelijk in je tekening.

14. SCHETSEN VAN DE SLAG OM ANGHIARI

Noot voor de leerkracht:

De Florentijnse Republiek besloot om een vergaderruimte te bouwen voor hun belangrijkste politieke commissie, de 'Hoge Raad'. Het grootste deel van de bouw werd tegen het jaar 1500 afgerond. In de plannen waren twee grote muurschilderingen opgenomen die twee belangrijke overwinningen zouden afbeelden uit de recente Florentijnse geschiedenis: de Slag om Anghiari en de Slag om Cascina.

Er werd besloten om het werk toe te vertrouwen aan de twee meest gewaardeerde Florentijnse kunstenaars van die tijd, Leonardo da Vinci en de jongere Michelangelo.

Aanstormend talent Michelangelo, toen zeventwintig, en gevestigd kunstenaar Leonardo groeiden in die tijd uit tot elkaars aartsrivalen. Schilderen aan de zijde van Michelangelo beschouwde Leonardo als een persoonlijke uitdaging. Michelangelo van zijn kant noemde Leonardo "de lierspeler van Milaan". Daarbij kwam dat een derde jonge kunstenaar, de toen 21-jarige Raphael, af en toe langs kwam om de voortgang te volgen. Het was niet te vermijden dat dit zou uitlopen op een ware titanenstrijd.

Beide kunstenaars zetten zich aan het werk, terwijl ze hun best deden om elkaar te overtreffen. Zo gebruikten ze voor het kunstwerk allebei andere technieken en een andere aanpak (Leonardo legde zich bijvoorbeeld toe op pleisterwerk). Nog voor de werken voltooid waren, beschadigde een hevige storm echter de muren van de vergaderruimte en ondanks verwoede pogingen om de schilderingen te redden, waren ze onherstelbaar beschadigd en werden ze dan ook vernietigd.

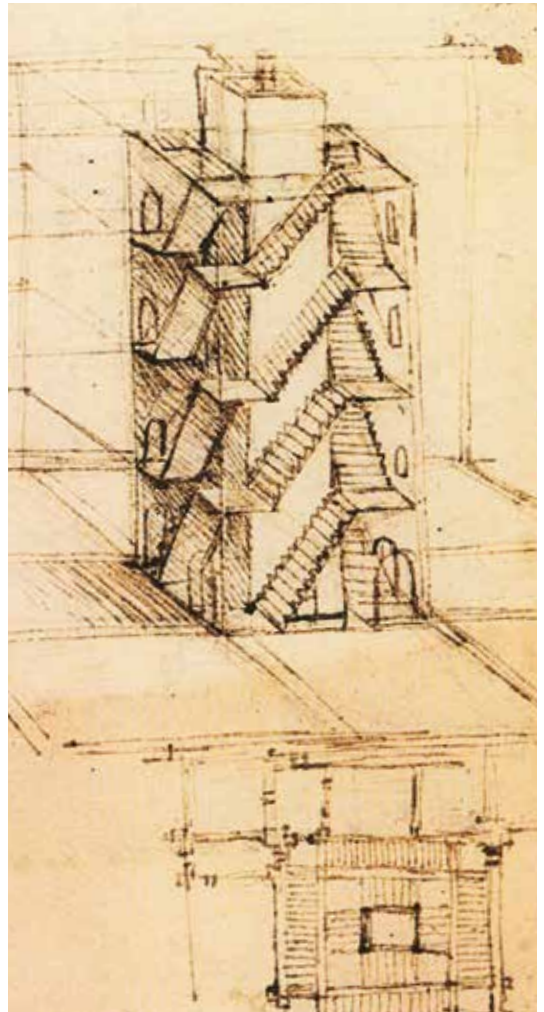
Aangezien geen van beide kunstenaars zijn werk kon voltooien, weten we alleen van hun plannen af door documenten en schetsen over het project. Leonardo's karikaturen geven op een levendige manier blijk van de gruwel en agressie van soldaten tijdens de strijd, en de razernij van de paarden. Een groot deel van zijn tijd spendeerde hij aan het bestuderen van de dieren in beweging en van gelaatsuitdrukkingen, die hij vastlegde in schetsen alvorens ze op de immense muren van de vergaderruimte te schilderen.

Opdrachtblad:

1. Wie waren de twee kunstenaars die de opdracht kregen om de Slag om Anghiari af te beelden?
2. Waar zouden de schilderingen komen en waarom?
3. Bekijk de afbeeldingen van de Slagen en beschrijf wie en wat je ziet (mensen en dieren). Wat zou er in hen omgaan?

Activiteit:

Neem een groot blad papier en teken je eigen Slag om Anghiari, met de gezichten van soldaten in het heetst van de strijd, grote paarden en andere dieren. Probeer vast te leggen hoe ze zich voelden te midden van het strijdgewoel.



15. VRAGEN & ONDERZOEKS- OPDRACHTEN OVER DA VINCI

1. Waar en wanneer werd Leonardo geboren? Druk een wereldkaart af en kleur zijn geboorteplaats in.

A: 15 april 1452 in Anchiano, niet ver van Vinci, Toscane, Italië.

2. Wat weet je over Italië en Firenze in de tijd van Leonardo? Was de bevolking gelovig? Was het een vredige plaats om te leven?

A: Het leven in Firenze en Italië was in Leonardo da Vinci's tijd moeilijk en zelfs gevaarlijk, want:

- Firenze werd geregeerd door de Kerk en de heersende klasse waaronder de Medici familie
 - Alles wat afweek van wat door de Kerk werd geloofd of onderwezen, werd beschouwd als hekserij of ketterij. De mensen werden aangemoedigd om zich te richten naar de leerstellingen, het geloof en de waarden van de Kerk
 - Dit tijdperk is gekend als de Renaissance, een periode van hergeboorte en van een enorme culturele omwenteling die leidde tot grote vooruitgang in muziek, wetenschap en onderwijs en die de vragen stelde bij conventionele wijsheden en denkwijzen van die tijd
 - Firenze wordt door veel historici beschouwd als de wieg van de Renaissance in deze tijd
 - Oorlog en geweld waren dagelijkse kost en gewelddadige en hebzuchtige krijgsheren zwaaiden de scepter
 - Publieke executies waren schering en inslag
 - Mannen domineerden elk aspect van het leven, terwijl vrouwen een ondergeschikt bestaan leidden - De levensverwachting van de armen was laag en pestepidemieën eisten jaarlijks duizenden slachtoffers.
-

3. Wat is er bekend over de moeder van Leonardo? Wat was haar naam?

A: Ze was een plattelandsmeisje, Caterina genaamd. Ze was niet getrouwd met Leonardo's vader. Uiteindelijk trouwde ze met een kalkbrander, verhuisde naar een naburig dorp en kreeg nog vijf kinderen.

4. Wat weet je over de vader van Leonardo?

A: Hij was een plaatselijke advocaat en notaris, Messer Piero genaamd. Leonardo's vader trouwde vier maal en kreeg elf kinderen.

5. Welke opleiding genoot Leonardo tijdens zijn jeugd? Welke leermethode, die hij zij hele leven toepaste, vond hij effectief?

A: Geen enkele, hij was een autodidact. Hij leerde door observatie en ervaring.

6. Wat is de naam van de bekende schilder die Leonardo als leerling opnam in zijn atelier?

A: Andrea del Verrocchio.

7. Leonardo werd in 1471 gevraagd om mee te werken aan een schilderij. Wat was de naam van dat schilderij?

A: Doop van Christus.

8. Welke techniek gebruikte Leonardo toen hij aan dit schilderij werkte? Waarin verschilde die van de techniek van zijn leermeester?

A: Het schilderij vertoont zowel tempera- als olieverf-technieken. Zijn leermeester gebruikte de tempera-techniek: daarbij werden poedervormige pigmenten met eigeel, wijn, azijn en water gemengd en vervolgens in een reeks van sneldrogende lagen op het doek aangebracht om zo de gewenste schakeringen te verkrijgen. Leonardo gebruikte een nieuwere stijl, hij schilderde met olieverf die makkelijker aan te brengen was en die hem in staat stelde om zijn werk meer subtiele nuances te geven. De kleuren waren prachtig en Da Vinci's bijdrage aan het kunstwerk werd een echte blikvanger, een lust voor het oog.

9. Waar en wanneer is Leonardo gestorven? Wat was het enige schilderij dat toen in zijn bezit was?

A: Frankrijk, Parijs, op 2 mei 1519 in de armen van Koning Frans I. Hij had toen de Mona Lisa bij zich.

10. Hoe groot was Leonardo en wat weten we over hem?

A: Hij was groot (zo'n 1,98m), linkshandig, een vegetariër en vertoefde graag in het gezelschap van mannen. Hij was een pacifist.

11. Voor het onderzoeken van welke ziekte zette Leonardo de eerste stappen tijdens zijn anatomische research? Wat was volgens hem de oorzaak van deze ziekte?

A: Arteriosclerose (aderverkalking), veroorzaakt door ouderdom en stress (woede).

12. In 1499 verlaat Leonardo Milaan en ook het werkstuk dat hij voor Ludivico maakte. Waarom?

A: De Fransen waren Milaan binnengevallen en hij werd gedwongen om te vertrekken.

13. Hoe oud was Leonardo toen hij in Venetië aankwam?

A: Leonardo was 48 jaar.

14. Wie bedreigde de stabiliteit in Venetië en hoe kon Leonardo met zijn uitvindingen helpen?

A: Venetië werd bedreigd door een invasie van een vloot Turkse oorlogsschepen. Leonardo had ontwerpen voor een team van gespecialiseerde duikers die de Turkse schepen tot zinken zouden kunnen brengen. Hij wilde de duikers ongemerkt over de zeebodem laten lopen om zo tot bij de vijandelijk schepen te komen en schade toe te brengen aan de scheepsrompen. Hiervoor vond hij de SCUBA-duikuitrusting (self contained underwater breathing apparatus) uit.

15. Wie is Mona Lisa?

A: De ware identiteit van de afgebeelde vrouw op het portret blijft onbekend, ondanks het grondige onderzoek van kunsthistorici. Velen denken dat de Mona Lisa een portret is van Lisa Gherardini Giocondo, de vrouw van een rijke Florentijnse zakenman, Francesco del Giocondo. (Vandaar dat de Mona Lisa in Italië bekend staat als La Gioconda.) Anderen hebben geopperd dat de geportretteerde een minnares van Da Vinci was, of zelfs dat het om een zelfportret gaat, of misschien een combinatie van verschillende personen in één portret.

16. Hoe lang heeft Leonardo erover gedaan om zijn schilderij van de Mona Lisa af te werken?

A: Het is bekend dat Leonardo aan het portret begonnen is in 1503 in Firenze, eraan verder werkte tot in 1506 en het bij zich hield tot zijn dood in 1519. Sommigen zeggen dat hij het zo veel jaren bij zich heeft gehouden omdat hij het nooit echt heeft kunnen afwerken.

17. Wat is een fresco?

A: Het woord 'fresco' komt uit het Grieks: (fresko) dat op zijn beurt komt van affresco, het Oud-Italiaanse fresco ("vers"), dat van Germaanse oorsprong is. Fresco's kunnen op twee manieren gemaakt worden: bij Buon fresco worden er schilderijen aangebracht op nat pleister, terwijl er bij in secco op droog pleister wordt geschilderd. De eerst techniek is gewoonlijk de meest authentieke.

18. Waarom hebben de fresco's 'Het Laatste Avondmaal' en 'De Slag om Anghiari' van Leonardo de tand des tijds niet goed doorstaan?

A: Leonardo schilderde Het Laatste Avondmaal op een droge muur i.p.v. op natte pleister, dus het is geen echte fresco. Aangezien een fresco niet kan worden bijgewerkt op het moment dat de kunstenaar eraan werkt, koos Leonardo ervoor om in plaats daarvan de stenen muur te bedekken met een laag pek, Parijse kalk en mastiek. Vervolgens schilderde hij op die onderlaag met tempera.

Omdat hij die methode gebruikte, heeft het stuk de tand des tijds niet goed doorstaan. Enkele jaren na de voltooiing van het werk begon het al tekenen van verval te vertonen. De fresco over de Slag om Anghiari onderging een zelfde lot, nadat een grote storm de muren beschadigde.

19. Hoe oud is Leonardo als hij aan het kanalisering-project van de Arno begint? Welk probleem lost hij er mee op en wie heeft hem de opdracht gegeven?

A: Leonardo was van plan een netwerk van kanalen te bouwen, dat ervoor zou zorgen dat je op de Arno van Firenze naar de zee kon varen. Hij was toen 52.

20. Welk type machine probeerde Leonardo in 1496 zonder succes uit?

A. Een van zijn vliegtuigen.

21. Wie heerste in 1506 over Milaan en voor wie werkte Leonardo op dat moment?

A: De Franse gouverneur, Charles d'Amboise, heerste over Milaan en Leonardo werkte op dat moment voor Koning Lodewijk XII van Frankrijk.

22. Waar werkte Leonardo in 1513 en welke projecten nam hij op zich?

A: Leonardo werkte in het Vaticaan in Rome en maakte plannen voor de haven van Civitavecchia.

23. Aan wie laat Leonardo zijn manuscripten en instrumenten na?

A: Aan zijn leerling, Francesco Melzi.

24. Welke schilderijen laat hij na aan zijn leerling Salai?

A: De Mona Lisa, de Heilige Hiëronymus en de Heilige Anna.

25. Waar is Leonardo begraven?

A: Hij is begraven in het stadje Amboise, in het klooster van de kerk Saint Florentine. Zijn as raakte daarna verstrooid door de godsdienstoorlogen.

26. Waarom veranderde Leonardo zo vaak van opdrachtgever?

A: In het algemeen omdat hij een betaalde werkovereenkomst met zijn opdrachtgevers had, maar zelden zijn werk afmaakte, wat zijn werkgevers zo frustreerde dat ze zijn contract niet wilden vernieuwen. Leonardo kreeg genoeg van mensen die het belang van zijn "bijkomende ontdekkingen" en nieuwe kennis niet begrepen. Er bleef dus weinig ruimte voor samenwerkingen op lange termijn.

27. Hoeveel manuscripten zijn er van Leonardo bewaard gebleven en waar worden ze meestal bewaard? Welk manuscript is in privébezit en van wie?

A. Er zijn tien manuscripten in het bezit van musea en galerijen over heel de wereld. Een ervan, de Leicester Codex, is in het bezit van Bill Gates.

28. Naar wie is de Man van Vitruvius die Leonardo tekende genoemd? Wat is de theorie achter de 'goddelijke' verhoudingen?

A. De Romeinse architect Vitruvius.

De Romeinse architect Vitruvius bestudeerde de verhoudingen van het (mannelijk) menselijk lichaam; hij schreef dat in het menselijke lichaam:

- *De handpalm gelijk is aan de breedte van vier vingers*
- *Een voet gelijk is aan de breedte van vier palmen*
- *Een el gelijk is aan de breedte van zes palmen*
- *De hoogte van een man gelijk is aan vier el (en dus 24 palmen)*
- *Een stap gelijk is aan vier el*
- *De lengte van de uitgespreide armen van een mens gelijk is aan zijn lengte*

- *De afstand van de haargrens tot de onderkant van de kin een tiende is van de lengte van een mens*
- *De afstand van bovenaan het hoofd tot de onderkant van de kin een achtste is van de lengte van een mens*
- *De maximale breedte van de schouders een kwart is van de lengte van een mens*
- *De afstand van de elleboog tot de vingertop een vijfde is van de lengte van een mens*
- *De afstand van de elleboog tot de oksel een achtste is van de lengte van een mens*
- *De lengte van de hand een tiende is van de lengte van een mens*
- *De afstand van de onderkant van de kin tot de neus een derde is van de lengte van het hoofd*
- *De afstand van de haargrens tot de wenkbrauwen een derde is van de lengte van het gezicht*
- *De lengte van het oor een derde is van de lengte van het gezicht.*

16. DE DA VINCI CHALLENGE

VOOR BASISCHOLEN, MIDDELBARE SCHOLEN EN HOGERE JAREN

Hieronder staan 10 opdrachten voor leerlingen/studenten om op te lossen tijdens het bezoek aan de tentoonstelling.

1. Zoek 10 uitvindingen van Da Vinci die vandaag nog veel gebruikt worden. Noteer de uitvinding en het bijhorende codexnummer (terug te vinden op het paneel met uitleg).

<i>Uitvinding van Da Vinci en codexnummer</i>	<i>Gebruik vandaag</i>
1.	1.
2.	2.
3.	3.
4.	4.
5.	5.
6.	6.
7.	7.
8.	8.
9.	9.
10.	10.

2. Wie is La Gioconda?
3. Als Petrus nummer 5 is en Mathias nummer 10, welk nummer heeft Simon dan? Waarnaar verwijst dit?
4. Wat hebben Milaan (Italië) en Grand Rapids (VS) met elkaar gemeen? Wat hebben ze allebei?
5. Wat is de hoogte van een mens in el? En in palm?
El =
Palm =
6. Ik behoor al sinds 1690 toe aan het Britse Koningshuis. Da Vinci gebruikte mij tussen 1478 en 1518. Wat ben ik?
7. Wie werd naast Leonardo da Vinci nog aangenomen om twee enorme muurschilderingen te maken in het stadhuis van Firenze, het Palazzo della Signoria? Wat was het onderwerp van de fresco's? Wie schilderde wat?
8. Leg uit wat de Vite Aerea is. Wat is de Nederlandse naam? Van wat is dit de voorloper? Aan welk kinderspelletje doet dit ontwerp denken?

9. Wat is 55 x 40 cm en kan gevonden worden in het Czartoryski Museum in Krakow in Polen?

10. Zoek de volgende zaken en vul de tabel aan, noteer de juiste codex, het codexnummer, of de machinenaam:

<i>Codex</i>	<i>Codexnummer</i>	<i>Naam van de machine (Nederlands)</i>
	F. 1 R.	
		Hellingsgraadmeter
	F. 54 R.	
	B, F. 28 R.	
		Automatisch blokkerend mechanisme

Antwoorden:

1.	Individuele antwoorden		
2.	Mona Lisa		
3.	Schilderij 'Het Laatste Avondmaal', Simon is de twaalfde apostel van links te beginnen (hij staat uiterst rechts)		
4.	De replica van het Sforza-paard beeld		
5.	Vier el; zes palm		
6.	Windsor Codex		
7.	Michelangelo die de Slag bij Cascina schilderde; Da Vinci schilderde de Slag om Anghiari		
8.	Luchtschroef, voorloper van de helikopter, en het spel dat kinderen toen speelden was 'molentje'		
9.	Het schilderij 'De dame met de hermelijn'		
10.	Atlantico	F 1 R	Hodometer
	Atlantico	F. 381 R.	Hellingsgraadmeter
	Arundel	F. 54 R.	Ogivale kogel
	Manoscritto	B.F. 28 R.	Spiegelkamer
	Madrid	I. F. 12 R.	Automatisch blokkerend mechanisme

17. BIBLIOGRAFIE & NUTTIGE LINKS

Jessica Teisch and Tracy Barr: Da Vinci for Dummies. Wiley Publishing, Indianapolis, 2005

Carlo Pedretti: Leonardo da Vinci: Art and Science. Guinti Gruppo Editoriale, Firenze, editie 2005.

Peter Lafferty: Pioneers of Science: Leonardo da Vinci. Wayland Publishers, East Sussex, 1990.

Stewart Ross: Leonardo da Vinci: Scientists who made history. Hodder Wayland, 2002

Ivor B. Hart: The Mechanical Investigations of Leonardo da Vinci. University of California Press, Berkeley, 1963

Frances and Joseph Gies: Cathedral, Forge and Waterwheel: Technology and Invention in the Middle Ages. HarperCollins, New York, 1994

Kenneth Clark: Leonardo da Vinci. Viking, Londen, editie 1988

Jean-Claude Frere: Leonardo: painter, inventor, visionary, mathematician, philosopher, engineer. Terrail, Parijs, 2001

John Malam: Leonardo da Vinci: the genius who defined the Renaissance. New Burlington, Londen, 2006

Diane Stanley: Leonardo da Vinci. Morrow Junior Books, New York, 1996

Martin Clayton: Leonardo da Vinci: the divine and the grotesque. The Royal Collection, Londen, 2002

Simona Cremante: Leonardo da Vinci: genius of the machines. Carlei & Becagli, Firenze, 2005

Marco Cianchi: Leonardo's Machines. Becocci Editore, Firenze, 1998

The Genius of Leonardo (exhibition catalogue), Athene, 2006

Domenico Laurenza: Leonardo's Machines: secrets and inventions in the Da Vinci Codices. Giunti, Milaan, 2005

Handige websites en links:

Instituut en Museum van de Wetenschapsgeschiedenis, Firenze: <http://brunelleschi.imss.fi.it/menteleonardo/index.html> en <http://brunelleschi.imss.fi.it/ingrin/index.html>

Wetenschapsmuseum, Boston:
<http://www.mos.org/sln/Leonardo/>

Museum van Wetenschap en Industrie, Chicago:
http://www.msichicago.org/scrapbook/scrapbook_exhibits/leonardo/index.html

Britse Bibliotheek, Londen:
<http://www.bl.uk/onlinegallery/features/leonardo/> <http://www.lairweb.org.nz/leonardo/>

Victoria en Albert Museum, Londen:
http://www.vam.ac.uk/vastatic/microsites/1384_leonardo/forster_codices/

Nationaal Museum van Wetenschap en Technologie, Milaan: <http://www.museoscienza.org/English/leonardo/>

Wikipedia: <http://en.wikipedia.org/wiki/leonardo> <http://www.leonet.it/comuni/vincimus/inpercor.html>

En <http://www.macchinedileonardo.com/eng/>

Onderzocht en ontwikkeld door:

Grande Exhibitions

Elizabeth Willis: B.A (Hons), Dip Lib, MA History

David Stewart: B Ed, Grad Dip Sp Sc, MBL

Bruce Peterson: B Ed

Rob Kirk: B.A (Hons)

I CODICI DI LEONARDO

PROVENIENZA VICENDE COLLOCAZIONI

1517 • Ad Amboise: Antonio de Beatis li ricorda nello studio di Leonardo come una "infinità di volumi"
 1519 • Leonardo muore lasciandoli in eredità a Francesco Melzi
 1523 • Melzi torna a Milano. Sono ricordati in suo possesso "quei libricini de Leonardo de la Notomia"
 c. 1530 • Melzi compila il Libro di Pittura usando 18 Mss.; 6 sono identificati: A, E, F, G, L, Trivulziano e un foglio di Windsor
 c. 1570 • Morte di Francesco Melzi

1566 • Ms. del Duca di Amalfi (perduto)

1568 • Ms. sulla Pittura ricordato da Vasari in possesso di anonimo "pittor milanese" (perduto)

1537 • Codice Hammer (Leicester) a Roma, in possesso di Guglielmo della Porta

1584 • Codice per Ludovico Sforza (paragone fra Pittura e Scultura) ricordato da Lomazzo (perduto)

NUMERO IMPRECISATO DI MANOSCRITTI DI LEONARDO NELLA VILLA MELZI A VAPRIO D'ADDA:
 Si sono perse le tracce di 12 dei 18 manoscritti elencati da Francesco Melzi nel Codice Urbinato. Ciascuno di essi può aver seguito uno dei tre percorsi che hanno avuto origine da Villa Melzi

1585-1587 • Gavardi d'Asola ruba tredici Mss. e li porta a Firenze e a Pisa. Secondo il Mazenta erano in-folio e in-quarto. Il Ms. C era sicuramente tra essi. Due sono perduti: il Ms. Figino e il Ms. Savoia. Dieci risultano ancora sconosciuti: è presumibile che vi fossero anche i Mss. E, F, G, e il Libro A; improbabile i Mss. H, I, L e M

1588 • Ambrogio Mazenta: 13 manoscritti

1590 • Pompeo Leoni reca in Spagna un numero imprecisato di manoscritti (fascicoli sciolti e disegni)

c. 1590 • Altre collocazioni: numero imprecisato di Mss. e fogli con disegni e note

Guido Mazenta: 6 Mss.

Pompeo Leoni: 7 Mss.

1603 • Card. Borromeo: 1 Ms. (Ms. C e forse Libro W)

Ambrogio Figino: 1 Ms.

Duca di Savoia: 1 Ms. (perduto)

Pompeo Leoni: 3 Mss.

Ms. D (7)

Codice Atlantico

Volume Leoni a Windsor

Codice Arundel

Fercole Bianchi (perduto)

c. 1852 • sottrazione di fogli con disegni pornografici

c. 1800 • 2 Mss. nella Biblioteca Nazionale di Madrid (ritrovati nel 1966)

c. 1690 • Giuseppe Ghezzi acquista a Roma il Codice Hammer

1609 • Il Ms. C nella Biblioteca Ambrosiana di Milano

1608 • Muore Leoni. Polidoro Calchi eredita i Mss. di Leonardo. Tra il 1615 e il 1632 li vende al milanese Arconati

1898 • Weimar, Raccolta Granducale: una pagina dal Ms. B dell'Anatomia

1990 • Germania, raccolta privata: "Angelo incarnato"

Galeazzo Arconati

1637 • Donazione alla Biblioteca Ambrosiana di Milano (11 Mss. di Leonardo e 1 Ms. di Pacioli):

- I. Codice Atlantico
- II. (Luca Pacioli) De Divina Proportione
- III. Ms. B. completo e Codice sul volo degli uccelli
- IV. Ms. A completo
- V. Codice Trivulziano (sarà sostituito dal Ms. D)
- VI. Ms. E
- VII. Ms. F
- VIII. Ms. G
- IX. Ms. H
- X. Ms. I
- XI. Ms. L
- XII. Ms. M

prima del 1750 • Gaetano Caccia: Libro F (Codice Trivulziano)

c. 1750 • Biblioteca Trivulziana, Milano

1935 • Castello Sforzesco, Milano

Ms. K

c. 1700 • Foglio nel Codice Resta nella Biblioteca Ambrosiana

c. 1700 • Fogli della Collezione Resta (Oxford)

prima del 1873 E. G. Lytton: 3 Mss.

Disegni e appunti (raccolte di Torino, Venezia, Monaco e New York)

1873-1876 John Forster

dopo il 1876 South Kensington Museum (Victoria & Albert Museum), Londra

c. 1717 • Giuseppe Ghezzi vende il Codice Hammer a Thomas Coke, Lord Leicester

dopo il 1721 Biblioteca di Lord Leicester, Holkham Hall

1674 • Donazione Archinti all'Ambrosiana: Ms. K

1795 • Napoleone trasferisce in Francia i Mss. dell'Ambrosiana (A-M e Codice Atlantico)

1815 • Il Codice Atlantico ritorna all'Ambrosiana. 11 Mss. rimangono in Parigi (Biblioteca dell'Istituto di Francia)

c. 1840 • Il "caso Guglielmo Libri". Parigi, Biblioteca dell'Istituto di Francia. Fogli sottratti ai manoscritti

prima del 1894 • 2 fogli sottratti al Codice Atlantico: Basilea, Biblioteca universitaria; Nantes, Musée des Beaux-Arts

1958 • Trattato "De Ombra e Lume" (Libro W7) segnalato nella Biblioteca Borromeo a Milano

- A • fogli 81-114 (Ms. Ashburnham 2038, recuperati dall'Istituto di Francia), fogli 54, 65-80 (perduti)
- B • fogli 91-100 (Ms. Ashburnham 2037, recuperati dall'Istituto di Francia), fogli 3, 84-87 (perduti)
- Codice sul volo degli uccelli (Torino, Biblioteca Reale, per donazione Sabachnikoff e Fatio)
- E • fogli 80-96 (perduti)

1980 • Collezione Armand Hammer, Los Angeles

1994 • Collezione Bill Gates, Seattle





ONE-GO EVENTS BENELUX B.V.

SPUI 24 | 3161 ED RHOON
THE NETHERLANDS

PHONE +31 6 53 180462

ONE-GO EVENTS RUSSIA

OFFICE 25 | 25 SHESTAYA LINIYA V. O. | ST. PETERSBURG 199004
RUSSIAN FEDERATION

PHONE +7 (812) 600 18 61

FAX +7 (812) 600 18 62