

# **Vrije Software in het onderwijs: visie en actieplan**

# Inhoudstafel

## **1. Inleiding**

## **2. Wat is Vrije Software?**

- [2.1 Definitie](#)
- [2.2 Hoe komt Vrije Software tot stand?](#)
- [2.3 Waarom maken mensen Vrije Software?](#)
- [2.4 Vrije Software en didactiek](#)
- [2.5 Competitieve voordelen](#)
- [2.6 Competitieve nadelen](#)

## **3. Doelgroepen**

- [3.1 Beleid](#)
- [3.2 Schooladministraties](#)
- [3.3 Technische ICT-coördinatoren](#)
- [3.4 Pedagogische ICT-coördinatoren](#)
- [3.5 Leerkrachten](#)
- [3.6 Lerarenopleiding](#)
- [3.7 Leerlingen](#)
- [3.8 Commerciële aanbieders van educatief materiaal](#)

## **4. Visie**

- [4.1 ICT-vaardigheden](#)
- [4.2 Vrije Software als model](#)
- [4.3 Stimuleren van internationale netwerken](#)
- [4.4 ICT-infrastructuur](#)
- [4.5 Promoten van visie](#)

## **5. Actieplan**

- [5.1 Algemene acties](#)
- [5.2 ICT-vaardigheden](#)
- [5.3 Vrije Software als model](#)
- [5.4 Stimuleren van internationale netwerken](#)
- [5.5 ICT-infrastructuur](#)
- [5.6 Promoten van visie](#)

## **6. Adviezen**

- [6.0 Advies 0: ICT als hulp bij individuele zelfontplooiing](#)
- [6.1 Advies 1: Vrije Software als model](#)
- [6.2 Advies 2: ICT-vaardigheden en eindtermen](#)
- [6.3 Advies 3: Infrastructuur](#)
- [6.4 Advies 4: Lesmateriaal](#)
- [6.5 Advies 5: Opleiding](#)

## **7. Besluit**

- [Appendix 1: Begrippenlijst](#)
- [Appendix 2: Referenties](#)
- [Appendix 3: Auteurs](#)

# Vrije Software in het onderwijs

## Visie en actieplan

Herman Bruyninckx, Mark De Quidt, Kim Lauwers, Eric Verhulst,  
Wilfried Feijens

## 1. Inleiding

Dit document ontvouwt een [visie](#) en een [actieplan](#) voor een verantwoorde invoering van [Vrije Software](#) in het onderwijs. Het vertrekt van bestaande (maar nog steeds niet altijd onderkende!) noden, en levert actiepunten ter ondersteuning van de verschillende [doelgroepen](#) in de schoolpraktijk. De essentiële bijdragen van dit document zijn samengevat in een zestal [adviezen](#) voor een verantwoorde invoering van Vrije Software in de onderwijspraktijk, elk met suggesties voor de korte, midden en lange termijn.

Dit document belicht niet alleen het technische potentieel van [Vrije Software](#) in het onderwijs, maar ook zijn niet-technische toegevoegde waarde. Deze laatste manifesteert zich vooral als ontwikkelings- en samenwerkingsmodel voor de [meritocratische](#) creatie van, en de democratische toegang tot, kennis en informatie.

Voor een goed begrip van de in deze tekst gebruikte terminologie en definities wordt de lezer aangeraden om de [begrippenlijst](#) in de Appendix te consulteren, of (in de elektronische HTML- en PDF-versies van dit document) door het volgen van de hyperlinks.

## 2. Wat is Vrije Software?

Deze sectie geeft een overzicht van de essentiële kenmerken van Vrije Software, internationaal beter bekend onder de namen *Free Software* en *Open Source* software. Voor alle details verwijzen we naar de webstek van de [Free Software Foundation](#) en van het [Open Source Initiative](#).

### 2.1 Definitie

Vrije Software is software waarvan de makers (i) de [broncode](#) ter beschikking stellen, en (ii) hun auteursrechtelijke bescherming gebruiken om aan die broncode een [licentie](#) te koppelen die [vrij gebruik](#) toelaat. Men mag de software kosteloos en zonder expliciete toelating op een onbeperkt aantal computers gebruiken, aanpassen, verspreiden, en integreren met andere software. Dit *vrij gebruik* gaat veel verder dan het door de wetgever geregementeerde [fair use](#), en herleidt in de praktijk de [lock-in](#) effecten die zo [nefast](#) aanwezig zijn in [gesloten software](#).

Het *vrij gebruik* is echter niet onbeperkt, want gebruikers moeten zich aan een aantal voorwaarden houden bij het aanpassen, verspreiden en integreren van het materiaal; deze voorwaarden worden beschreven in de licentie die bij de software hoort. Iedere Vrije Software licentie stelt ietwat andere voorwaarden op dit gebied, en in de praktijk liggen die voorwaarden ergens tussen de uitersten vertegenwoordigd door de volgende licenties:

1. [GPL](#): aanpassingen die verspreid worden vallen onder een teruggaveplicht, en integratie mag enkel met software waarvan de licentie “ [GPL-compatibel](#)” is.

Een voorbeeld van GPL software is de Linux-[kernel](#). ([Linux](#) is een Vrije Software [besturingssysteem](#) dat sinds het einde van de jaren 90 wereldwijd een sterke opgang heeft gemaakt in alle ICT-sectoren.)

2. [BSD](#): aanpassingen moeten niet teruggegeven worden, en integratie met software met gelijk welke andere licentie is toegestaan.

Een voorbeeld van zulke software is het besturingssysteem [FreeBSD](#), dat Apple in zijn [MacOS](#)

[X](#) producten gebruikt.

In het kader van ICT in het onderwijs is het belangrijk om te beseffen dat de hogervermelde concepten van *beschikbare broncode* en *vrij gebruik* niet alleen gelden voor software, maar voor alle immateriële vormen van kennis en informatie, zoals teksten, klank, beeld, figuren, ... Hiervoor bestaan ook specifieke licenties, zoals bijvoorbeeld de [Creative Commons](#) licentie.

## 2.2 Hoe komt Vrije Software tot stand?

De democratisering van het Internet schept onbegrensde mogelijkheden tot wereldwijde, ogenblikkelijke samenwerking in een gemeenschap van geïnteresseerden. Deze technologische opportuniteit heeft de zogenaamde “[creatieve massa](#)” te baat genomen om te bewijzen dat ze maatschappelijk relevante toegevoegde waarde (cultureel, maar ook economisch!) kan creëren, buiten de traditionele economische actoren van de *markt* en het *bedrijf* om. Dat is niet zozeer gebeurd omdat het technologisch mogelijk was, maar vooral omdat heel wat mensen en bedrijven er profijt bij hebben. De Vrije Software licenties (met de [GPL](#) op kop) leveren bovendien het juridische kader om een optimaal evenwicht te bereiken tussen, enerzijds, de persoonlijke verrijking van elk individu uit die creatieve massa, en anderzijds de hefboomswerking die optreedt in een gemeenschap wanneer iedereen zijn ontwikkelde kennis [vrij ter beschikking stelt](#) van die gemeenschap.

Vrije Software realiseert deze ‘hefboom’ vooral door een hoge mate van modulariteit: nieuwe projecten maken vanzelfsprekend zoveel mogelijk gebruik van reeds bestaande componenten (om inspanningen te sparen), en leveren op hun beurt modulaire software af met de hoop door zoveel mogelijk andere projecten gebruikt te zullen worden (om de eigenwaarde van de ontwikkelaars te strelen). Kort gezegd, het warm water wordt niet steeds opnieuw uitgevonden. In principe, althans, want de praktijk leert dat er massaal veel Vrije Software projecten zijn die nog maar eens een nieuwe versie van reeds bestaande ICT-toepassingen produceren. De meeste van deze *ik-ook*-projecten leveren niet rechtstreeks toegevoegde waarde, maar zijn onrechtstreeks toch een essentiële component van een gezonde Vrije Software biotoop, omdat (i) ze aan nieuwkomers de kans geven ervaring op te doen en een reputatie op te bouwen, en (ii) ze voor een “biodiversiteit” zorgen die niet kan geëvenaard worden door commerciële softwareproducenten.

## 2.3 Waarom maken mensen Vrije Software?

De hoger gebruikte term ‘persoonlijke verrijking’ slaat zowel op individuele personen als op bedrijven, en betekent veel meer dan louter financiële baten: veel vrijwilligers vinden voldoening in het feit dat hun bijdragen door anderen gewaardeerd worden, en dat ze met naam en toenaam een reputatie opbouwen binnen een gemeenschap van [peers](#). Bovendien is Vrije Software voor heel wat bedrijven een beredeneerd business model, dat eigenlijk niet veel verschilt van het model achter heel wat traditionele beroepen: de loodgieter, chirurg of advocaat leveren immers ook prestaties waarvan het resultaat door iedereen (of eerder, door [peers](#)) kan bestudeerd, verder gebruikt en aangepast worden, zonder dat de oorspronkelijke vaklui daarop [intellectuele eigendomsrechten](#) laten gelden.

## 2.4 Vrije Software en didactiek

Het gedistribueerde en incrementele ontwikkelingsmodel van Vrije Software werkt niet alleen voor software, maar voor alle abstracte vormen van kennis en informatie, voor zover deze kennis en informatie baat hebben bij (i) incrementele aanpassingen, en (ii) discussie in een grote gemeenschap van [peers](#). Dus, het Vrije Software rolmodel werkt in principe ook voor de meeste vormen van didactisch materiaal: leerboeken, educatieve *content*, catalogi van *best practices* in de schoolpraktijk, opleidingen voor leerkrachten of ICT-coördinatoren, enz. Welke commerciële aanbieder van educatieve inhoud en software in, pakweg wiskunde of Frans, zal kunnen concurreren met een gemotiveerde en samenwerkende groep van enkele tientallen leerkrachten uit die domeinen? Zeker als men rekening houdt met het feit dat internationale samenwerking aan Vrije Software bijna vanzelfsprekend is. In de praktijk is deze samenwerking trouwens ook veel makkelijker te realiseren dan deze tussen uitgevers van educatief materiaal die elk hun eigen [Intellectuele Eigendom](#) willen afschermen.

De [hefboom](#) van Vrije Software zal hoogst waarschijnlijk niet efficiënt zijn in domeinen zoals kunst en cultuur. In deze domeinen bestaat wel de mogelijkheid om ideeën te hergebruiken, maar niet om de kunstwerken zelf incrementeel en door discussie in groep te verbeteren.

## 2.5 Competitieve voordelen

1. Vrije Software is gratis in gebruik. Niets verbiedt de makers van Vrije Software echter om geld te vragen voor hun creatie, maar de vrijheid tot onbeperkt kopiëren leidt, in een grote groep van gebruikers, toch vanzelf tot een onbeperkt neerwaartse prijsspiraal.

Let op: het *gebruik* van de software mag dan wel gratis zijn, de *dienstverlening* rond Vrije Software (creatie, installatie, onderhoud, integratie, programmatie, opleiding, ...) hoeft helemaal niet gratis te zijn. Ook Vrije Software geeft dus de mogelijkheid om commerciële activiteiten te ontwikkelen rond de software.

2. Vrije Software genereert menselijk netwerken van interagerende gebruikers en makers, omdat iedereen toegang heeft tot alle informatie over het project (documentatie, code, ontwerpdiscussies, problemen, enz.). Het zijn deze netwerken die Vrije Software zijn [grote hefboomswerking](#) geven. Die hefboom is bijvoorbeeld niet zelden efficiënter dan commerciële *helpdesks* bij het oplossen van problemen, en gaat ook veel verder in de richting van constructieve participatie van de gebruiker in de evolutie van de software.

Let wel, de overgrote meerderheid van Vrije Software projecten haalt nooit de kritische drempel aan geïnteresseerde gebruikers om deze hefboomswerking te realiseren.

3. Vrije Software gaat nooit failliet en “vernietigt” dus ook geen kennis. In tegenstelling tot commerciële software verdwijnt de code en de kennis in een Vrije Software project immers niet wanneer de makers ervan ophouden met hun activiteit, om welke reden dan ook.

In de praktijk gebeurt het heel vaak dat Vrije Software projecten niet verder ontwikkeld worden (dit is zelfs het geval met de overgrote meerderheid van de projecten!), maar goede ideeën en code uit zulke projecten kunnen zonder problemen herbruikt worden in andere projecten.

4. Vrije Software leidt in de praktijk tot integratie van verschillende projecten en initiatieven, terwijl commerciële software vaak leidt tot “[extegratie](#)” in [monolithische](#) programma’s, en contraproductieve differentiëring.

Integratie is erg belangrijk in ICT (en eigenlijk in alle sectoren daarbuiten), omdat het toelaat verschillende programma’s met elkaar te laten samenwerken, onafhankelijk van leverancier of computer[platform](#). De commerciële ICT-praktijk is echter van nature niet geneigd tot integratie: alle fabrikanten doen zoveel mogelijk inspanningen om enkel hun eigen programma’s met elkaar te integreren, en de integratie met producten van concurrenten zo moeilijk mogelijk te maken (dit noemen we “[extegratie](#)”). Deze gebrekkige uitwisselbaarheid verhoogt sterk de kans op monopolies in hele ICT-domeinen.

De commerciële UNIX-markt is een voorbeeld van contraproductieve differentiëring: elke aanbieder heeft zijn eigen versie van UNIX verder ontwikkeld, om zich te differentiëren tegenover zijn concurrenten. Het gevolg hiervan is dat geen enkele van de commerciële UNIX-versies over alle ontwikkelde innovaties beschikte, dat de software niet [platformonafhankelijk](#) was, en dat de prijs dus onnatuurlijk hoog bleef. Dit heeft geleid tot het stilaan verdwijnen van commerciële UNIX-versies uit de ICT-markt, ten nadele van Windows en Linux.

Vrije Software projecten hebben vooral voordeel bij samenwerking, waardoor de [hefboomswerking](#) van Vrije Software optimaal kan gerealiseerd worden. Integratie is ook veel eenvoudiger omdat Vrije Software de voorkeur geeft aan het gebruik van open bestandsformaten en communicatieprotocollen.

5. Vrije Software stelt gebruikers nooit voor voldongen feiten, terwijl dit wel schering en inslag is bij commerciële software: de meeste bedrijven willen immers niet verder investeren in reeds verkochte versies van hun software zodra ze nieuwere versies beschikbaar hebben.

Vrije Software is “gebruikers-vriendelijker” in dit opzicht omdat (i) het iedereen in de mogelijkheid stelt om zelf bestaande software te onderhouden ook als niemand anders dat wil doen, en (ii) het *upgraden* naar nieuwe versies kan zonder licentiekosten en zonder licentieadministratie.

6. Vrije Software heeft een sterke [UNIX](#)-achtergrond, en dus gebruikt het sterk modulaire softwarecomponenten.

Deze modulaire aanpak leidt tot veel meer onderhoudbare systemen, meer flexibiliteit in het maken van specifieke configuraties, beter beheersbare beveiliging, en minder verstrekkende gevolgen als er zich dan toch *veiligheidslekken* voordoen.

7. Vrije Software heeft een ethiek en mentaliteit die perfect passen bij de waarden en de praktijk van het onderwijs: onvoorwaardelijk delen en doorgeven van kennis, kritische reflectie, samenwerking, respect voor andermans creaties en mening, enz.

In de praktijk leidt dit tot zeer gemotiveerde medewerkers, omdat het gevoel om maatschappelijk nuttig en ethisch verantwoord bezig te zijn sterk aanwezig is bij de meeste Vrije Software projecten. Het is dezelfde motivatie die mensen er al eeuwen toe aanzet om vrijwillig en onbezoldigd mee te werken aan liefdadigheid, sportverenigingen, jeugdbewegingen, muzikateliers, enz.

8. Vrije Software kan perfect samenleven met commerciële software: steeds meer ICT-leveranciers ondersteunen hun producten onder Linux, zonder ze vrij te moeten geven onder een Vrije Software [licentie](#).

De meest voorkomende “samenlevingsvorm” is dat Vrije Software de “onderste lagen” van een ICT-systeem voor zijn rekening neemt, en gesloten software de “hogere lagen”, waar meer toegevoegde waarde te rapen valt. De evolutie is dat Vrije Software steeds hoger en hoger in die keten opschuift.

## 2.6 Competitieve nadelen

De bovengenoemde voordelen hebben een permanent karakter, terwijl de nadelen besproken in deze sectie slechts tijdelijk zijn. Echter, voor vele gebruikers zijn deze nadelen op dit ogenblik nog substantieel, en het is erg moeilijk te voorspellen hoelang de periode zal duren waarin deze nadelen geldig blijven.

1. Op dit ogenblik is er nog weinig educatief materiaal in Vrije Software aanwezig, en ook de kwaliteit ervan is lager dan het commerciële aanbod, en zelfs lager dan het [freeware aanbod](#).
2. De meesten beschouwen Vrije Software als een splinternieuw, nog onvolledig begrepen (r)evolutie, en stellen zich bijgevolg begrijpelijkerwijze conservatief en kritisch op. Zij hebben een grote inertie tegen verandering in hun ICT-gewoonten.
3. Vooraleer in een bepaald domein een Vrije Software project tot stand kan komen, groeien en leefbaar blijven, moet op één of andere manier een initiële opstartinspanning geleverd worden. Voor “kleine” doelpublieken zijn commerciële initiatieven hier beter en sneller, tenminste onder de voorwaarde dat het doelpubliek over voldoende financiële middelen beschikt.
4. De ICT-markt biedt op dit ogenblik nog veel minder commerciële ondersteuning voor Vrije Software dan voor software op Windows en MacOS, tenzij voor de grote projecten (Linux, Apache, Mozilla, Openoffice.org, enz.).
5. Elke nieuwkomer in Vrije Software wordt binnen de kortste keren geconfronteerd met een ogenschijnlijke chaos: het aanbod is zo overweldigend dat je bij een eerste kennismaking gemakkelijk de weg verliest.

De [Linux distributies](#) (RedHat, Suse, [Debian](#), ...) bieden echter nu reeds kant-en-klare oplossingen, zonder de hogervernoemde chaos. De Nederlandse stichting [ICT op School](#) stelt een [CD-pakket](#) voor het onderwijs ter beschikking.

## 3. Doelgroepen

“Het onderwijs” is geen unieke, homogene doelgroep met identieke noden. Hieronder volgt een identificatie van de relevante doelgroepen, en hun specifieke noden en grootste uitdagingen.

### 3.1 Beleid

(Ministerie van Onderwijs, inrichtende machten, en koepels.)

Noden: zo goed mogelijke ICT voor zo weinig mogelijk geld; goede informatieverstrekking naar de andere onderwijsdoelgroepen; garanties voor een eerlijke en transparante ICT-markt en voor een minimum aan ‘biodiversiteit’ in de gebruikte ICT-oplossingen; het opzetten van internationale netwerken; het identificeren van de relevante ICT-vaardigheden en ze vastleggen in eindtermen; en het voorzien van voldoende hardware in de scholen.

Uitdagingen: in eindtermen gieten van de ‘juiste ICT-vaardigheden’, zoals geïdentificeerd door de [pedagogische ICT-coördinatoren](#); evenwicht vinden tussen sturen en stimuleren van ICT-ontwikkelingen waarmee [leerkrachten](#) die eindtermen kunnen realiseren; vrijwaren van een rechtmatige plaats voor Vrije Software binnen het onderwijs; evenwicht vinden tussen kostenbesparing en afhankelijkheid bij *Publiek-Private Samenwerking* rond ICT.

### 3.2 Schooladministraties

Noden: een optimale ICT-ondersteuning vinden voor de specifieke onderwijsgebonden ICT-processen; op dit gebied kritische massa en synergie realiseren met andere overheidsadministraties om Vrije Software en, in de eerste plaats, [open standaarden](#), een rechtmatige plaats te bezorgen. (De ICT-noden voor Onderwijs verschillen immers niet fundamenteel van die van andere overheidsadministraties.)

Uitdagingen: ervoor zorgen (i) dat alle administratieve ICT zo snel en uitgebreid mogelijk met [open standaarden](#) werkt, om een eerlijke en competitieve markt te scheppen, en (ii) dat de administratieve ICT-oplossingen geen rem zetten op de vlotte integratie van Vrije Software bij de andere doelgroepen.

### 3.3 Technische ICT-coördinatoren

Dit zijn de ‘mensen op het terrein’ die, samen met de [pedagogische ICT-coördinatoren](#) en de [leerkrachten](#), een sleutelrol spelen bij het succesvol invoeren van ICT in het leslokaal.

Noden: kunnen installeren en onderhouden van ICT-netwerken; opvolgen van de evolutie van de (vrije) softwaremarkt.

Uitdagingen: de [competitieve voordelen](#) van Vrije Software leren ontdekken en implementeren in de schoolpraktijk, zonder voortdurend afgeleid te worden door het zeer kortzichtige ‘brandjes blussen’ dat de meerderheid van het administratieve en pedagogische korps van hen verwacht. De technische ICT-coördinatoren moeten zich voorbereiden om een belangrijke, hoogstwaarschijnlijk zelfs *de* belangrijkste, rol te spelen in elke verandering in de ICT-praktijk in het onderwijs.

### 3.4 Pedagogische ICT-coördinatoren

Dit zijn de ‘mensen op het terrein’ die de [leerkrachten](#) moeten bijstaan in de pedagogische aspecten van ICT-gebruik in de lespraktijk.

Noden: ervaring opdoen in verband met hoe en op welke leeftijd ‘ICT’ het best in de niet-informatica-vakken geïntegreerd kan worden; identificeren van de [instrumentele](#), [nuttige](#) en [zelfontplooiende](#) ICT-vaardigheden die kinderen op verschillende leeftijden aankunnen; opzoeken en/of aanmaken van bijhorende ondersteuning aan programmatuur en lesmateriaal; participeren aan (internationale) netwerken.

Uitdagingen: identificeren van [ICT-vaardigheden](#); realiseren van aangepast lesmateriaal.

### 3.5 Leerkrachten

Noden: goed onderbouwd lesmateriaal, *kant-en-klaar* maar toch aanpasbaar en invoegbaar bij het bestaande curriculum; opleiding, zowel in *begeleide zelfstudie* als in traditionele vorm; Vrije Software gebruiken waar mogelijk om alle leerlingen op een gelijke en goedkope manier softwarehulpmiddelen ter beschikking te stellen.

Uitdagingen: effectief leren samenwerken om ‘educatieve content’ aan te maken; begrijpen van, en leren omgaan met, Vrije Software alternatieven.

### 3.6 Lerarenopleiding

Noden: vorming, ontwikkeling en duiding bij concreet lesmateriaal om in zoveel mogelijk vakken verantwoord en constructief met ICT aan de slag te gaan; duiding en discussie over ICT-eindtermen (wat kan precies op welke leeftijd, wat is echte toegevoegde waarde van ICT, ..); samenwerking met hogescholen en universiteiten.

Uitdaging: weerstand tegen verandering overwinnen; kritische massa bereiken om vormingsmateriaal met Vrije Software te realiseren.

### 3.7 Leerlingen

Noden: de essentiële [ICT-vaardigheden](#) aangeleerd krijgen; Vrije Software (in de [brede betekenis](#) van het woord) ontdekken als een rolmodel voor zelfstandig en levenslang leren.

### 3.8 Commerciële aanbieders van educatief materiaal

Noden: het beschikbaar komen van een krachtige, gemeenschappelijke, *precompetitieve infrastructuur*, waarin ze hun eigen toegevoegde waarde kunnen implementeren, zonder de verplichting om die toegevoegde waarde als Vrije Software vrij te geven, en ook zonder elk op zich de zware investering te moeten dragen van het aanmaken en onderhouden van die infrastructuur. De basisvereisten van de infrastructuur zijn: grote modulariteit; ondersteuning voor configuratie van modules door de leerkracht; uitwisselbaarheid van modules en data tussen verschillende leveranciers; ondersteuning voor meerdere talen; configureerbaarheid van figuren, legendes, foto's, enz.; (web)*client-server* architectuur die het gebruik van lichte [terminals](#) toelaat; enz.

Uitdaging: is het vinden van een geschikt software ontwerp en architectuur voor deze infrastructuur, en om hierrond internationaal voldoende kritische massa te verzamelen.

## 4. Visie

Dit hoofdstuk beschrijft in welke richting ICT in het onderwijs zou moeten evolueren, om welke redenen, en wat de plaats is van Vrije Software in deze evolutie. Het [volgende hoofdstuk](#) levert suggesties over hoe deze visie in de praktijk kan gebracht worden. Hierbij is rekening gehouden met de hogerbeschreven noden van alle betrokken [doelgroepen](#).

De voorgestelde visie is niet exclusief verbonden aan Vrije Software: de meeste ICT-vaardigheden kunnen ook zonder Vrije Software aangebracht worden. De [competitieve voordelen](#) tezamen met het feit dat Vrije Software door zijn UNIX-verleden veel meer aandacht en ondersteuning heeft voor “[objectgerichte ICT-vaardigheden](#)”, maken het realiseren van een pedagogisch project rond de beoogde ICT-vaardigheden veel makkelijker. Vanzelfsprekend zijn ook de kansen op goedkopere oplossingen veel hoger met Vrije Software.

### 4.1 ICT-vaardigheden

Doelgroepen: beleid, leerkrachten, lerarenopleiding, ICT-coördinatoren.

Waarom? De ICT-technologie schept, op de keper beschouwd, weinig of geen echt nieuwe mogelijkheden in het onderwijs, het bedrijfsleven of de administratie. ICT laat, in principe, wel enorme schaalvergroting toe: oude werkmethode kunnen enorm versneld worden, veel meer mensen en informatie kunnen bereikt worden, op een veel snellere en goedkopere manier. Maar ICT is nog een jonge technologie. We weten in feite nog niet precies wat de essentiële ICT-vaardigheden zijn die alle geledingen in het onderwijs moeten aanleren, en ook nog niet op welke leeftijd en op welke didactische wijze die vaardigheden het best aangebracht worden. Bescheidenheid moet dus de leidraad zijn bij het identificeren van deze ICT-vaardigheden. In eerste instantie is een grondige analyse nodig van welke traditionele werkmethode precies in aanmerking komen voor ICT-ondersteuning, en hoe precies die traditionele werkmethode door ICT kunnen verbeterd worden. Alle geledingen van het onderwijs moeten zich bewust zijn van deze situatie, aanvaarden dat er nog heel wat geëxploreerd zal moeten worden (met gearandeerde frustraties als onaangename bijwerking) vooraleer de lijst van ICT-vaardigheden, met inbegrip van hun didactisch meest verantwoorde ondersteuning, voldoende goed gekend zijn om in eindtermen te gieten.



Visie. Hieronder volgt een “top-tien” van mogelijke exploratierichtingen, en, waar mogelijk, met een aanduiding van waar Vrije Software kan gebruikt worden als succesvol ervaringsdomein en/of als bron van software voor de concrete ondersteuning in de schoolpraktijk. (Meer concrete software voorbeelden en ondersteunende acties komen aan bod in het [Actieplan](#).)

1. concreet lesmateriaal verzamelen om te exploreren rond ICT-vaardigheden. De administratie van het Ministerie van Onderwijs heeft reeds een waardevolle eerste stap gezet in de beoogde richting, zoals blijkt uit de recente publicaties [ICT-competenties in het basisonderwijs](#) en [ICT op het menu](#). Het beleid moet deze inspanning verder actief steunen, onder andere door workshops te voorzien rond dit soort concreet explorerende activiteiten. Want enkel via een voortdurende en kritische discussie met alle betrokken doelgroepen kunnen deze initiatieven voldoende representatief zijn en voldoende snel resultaten boeken.

De Vrije Software ICT-praktijk kan verder als voorbeeld dienen om de volgende stappen te zetten: een groot aantal van de beoogde ICT-competenties (of ‘vaardigheden’) worden immers door de Vrije Software gemeenschap op ‘hatuurlijke wijze’ aangeleerd aan nieuwkomers. Het gaat over vaardigheden zoals kritisch omgaan met ICT-hulpmiddelen, en op zoek gaan naar mogelijke alternatieven voor gekende programma’s. Juist dit laatste feit van het kunnen kennismaken met, en evalueren van, alternatieven is van cruciaal belang in de zoektocht naar de definitieve lijst van essentiële ICT-vaardigheden.

2. strikte scheiding tussen opslag, verwerking en vormgeving. ICT is, per definitie bijna, uitermate geschikt voor de automatische verwerking van informatie. De grote meerderheid van de huidige ICT-gebruikers zit echter vast in het zogezegd ‘gebruiksvriendelijke’ [WYSIWYG](#)-paradigma en aan [monolithische software lock-in](#), die het onderscheid verdoezelen tussen de drie belangrijkste componenten van efficiënt ICT-gebruik: (i) het formaat om gegevens op elektronische wijze op te slaan, de software om de gegevens te verwerken, en de vorm waaronder de gegevens aan de gebruiker getoond worden.

Indien het formaat van opgeslagen gegevens (bijvoorbeeld tekeningen of teksten) gekend is, dan kunnen ook programma’s van andere leveranciers en een andere vormgeving gebruikt worden. De ineenstrengeling van opslag, verwerking en vormgeving, en het geheimhouden van hoe dit precies gebeurt, is de kern van enkele dominante, commerciële leveranciers. Dit leidt tot een financiële, technische, culturele en esthetische verarming van het ICT-landschap.

Vrije Software heeft geen last van de hogergenoemde commerciële druk, en kan dus onbelemmerd experimenteren met alternatieven. Deze ‘zin voor exploratie’ is trouwens één van de redenen waarom universitair ICT-onderzoek zo vaak onder Vrije Software licenties beschikbaar is, reeds lang voor de doorbraak van de PC en het Internet.

3. Het is helemaal niet nodig om het [WYSIWYG](#)-paradigma af te zweren, maar het onderwijs moet wel wijzen op alternatieve manieren van omgaan met elektronische informatie en duidelijk maken in welke situaties de verschillende methodes optimaal zijn.

Vrije Software heeft een enorm rijk aanbod van zulke alternatieven, in de vorm van, onder andere, scripting talen, client-server programma’s en commandolijn programma’s. Concrete voorbeelden verschijnen in een aantal van de onderstaande paragrafen.

4. informatie creëren = structureren en semantisch duiden van gegevens. De stand van de elektronica maakt het mogelijk om onnoemelijk veel gegevens te produceren en uit te wisselen. Maar gegevens zonder duiding en structuur zijn weinig waardevol als *informatie*. Het is dus belangrijk leerlingen vertrouwd te maken met de basiskenmerken van gestructureerde gegevens (“gegevensbanken”), en met de motivatie waarom die veel meer gebruikt zouden moeten worden in plaats van bijvoorbeeld rekenbladen. Deze laatste leven immers enkel op de PC van individuele personen, werken met vlakke, ‘spagetti’ gegevensstructuren, en bemoeilijken het delen en consistent houden van informatie die de individuele personen overstijgt.

Naast structureren is semantisch duiden de tweede belangrijke component in het omgaan met informatie: informatie heeft enkel nut als de betekenis ervan duidelijk is, en dezelfde informatie kan een verschillende betekenis hebben in een verschillende context.

De doelstelling om leerlingen vertrouwd te maken met het structureren en semantisch duiden van informatie kan bereikt worden zonder het expliciet over gegevensbanken of ICT te hebben! De essentiële vaardigheden van leggen van structuur en het geven van betekenis zijn immers

dezelfde als bij meer alledaagse problemen zoals het schrijven van een verslag, het organiseren en beheren van een groot groepsproject, het vinden van structuur in grote massa's informatie in de biologie (namen van spieren en beenderen; classificatie van dieren en planten; enz.), enzovoort.

5. tekst-editors promoten als het echte basisgereedschap voor alle ICT-behoefte, zowel bij het invoeren van gegevens (bijvoorbeeld de tekst van een verslag), als bij de structurering van die gegevens tot informatie (bijvoorbeeld de "semantische tags" in de HTML-taal die de informatie en de vorm van webpagina's codeert). Vrije Software biedt een heel gamma van tekst-editors met verschillende niveaus van mogelijkheden.

Het aanleren van een tekst-editor vraagt enige inspanning, maar het is een instrument dat levenslang en dagelijks zijn nut bewijst. Vooral de tekst-editors die geen muis nodig hebben, omdat die de gebruiker enorm veel tijd doen winnen door het vermijden van de bewegingen van de hand tussen toetsenbord en muis en vice versa.

6. inzicht in de basistechnologie van de ICT: processor, geheugen, periferie, netwerk (computeradressen en -namen; *servers*; beveiligingsproblematiek; ..); de relevantie van open standaarden; enzovoort. Het (passief) begrijpen van de technologie is een nodige voorwaarde om bij gebruikers de schrik voor ICT-evolutie weg te nemen, en om hen voldoende zelfvertrouwen te geven om als kritische ICT-consument te kunnen optreden. Dit is niet anders voor alle andere technische evoluties in onze maatschappij, met dit verschil dat de doorsnee leerling of leerkracht wel vertrouwd zijn met de achtergronden van, pakweg, de auto, of elektrische toestellen, de telefoon, de radio, de krant, enzovoort.

Kennismaking met de technologie hoeft helemaal niet diepgaand te zijn, of te gebeuren in speciaal ingerichte vakken. Het is echter wel essentieel om het ICT-zelfvertrouwen te verhogen.

7. inzicht in de basis-bestandsformaten gebruikt voor de opslag en uitwisseling van informatie via computer. Het vergt niet veel tijd om uit te leggen wanneer informatie best opgeslagen wordt in een tekstverwerkingsformaat, in een gegevensbank, in een *PDF*-bestand, in een *HTML* webpagina, enzovoort.
8. vertrouwdheid met de basis van "programmeren" . Dit schrikt vele leerkrachten en leerlingen af, maar in essentie is programmeren niet meer dan gedachten gestructureerd verwoorden, en is het toepasbaar op zoveel meer dan alleen maar software. Je kan leerlingen de vaardigheden van "programmeren" bijbrengen door hen een groot (niet-software!) project te laten organiseren, uit te laten leggen hoe in de Belgische politiek wetten tot stand komen en in de realiteit gebracht worden; door hen de uurroosters te laten opstellen; enzovoort.
9. web-services leren kennen. Het toekomstige klaslokaal en de toekomstige werkplek zullen vooral een beroep doen op informatieopslag en -verwerking op centraal beheerde *servers*, met een gebruikers-*interface* via een webbrowser of een draagbaar "telefoon toestel". Deze technologieën zijn immers voldoende krachtig om het overgrote deel van de ICT-noden te ondersteunen. Bovendien vragen centraal beheerde ICT-toepassingen veel minder tijd van de ICT-coördinatoren: installeren en onderhouden van één *server*, en van niet veel meer dan één browser op ieders computer.

De voor het onderwijs belangrijkste bijdrage van de recente evolutie van het Internet is ongetwijfeld deze: de snelle en onbelemmerde toegang tot informatie is belangrijker geworden dan het traditionele *bezit van informatie*. In plaats van alle kennis op te doen uit de informatiebronnen die men in zijn eigen bibliotheek ter beschikking heeft, zijn moderne leerlingen en leerkrachten er meer bij gebaat om te weten hoe zij "on-line" de juiste informatiebronnen kunnen consulteren, en waar zij in communicatie kunnen treden met *mensen* die duiding en structuur kunnen leggen in die informatiebronnen. Vanzelfsprekend moeten deze "on-line" mogelijkheden *tezamen met* de traditionele bibliotheken leren gebruikt worden.

De essentiële ICT-vaardigheid in dit domein van "web services" is zeker niet het technisch kunnen realiseren van de web-infrastructuur, maar wel het leren inzien welke componenten van automatische informatieverwerking het best op de *server* gebeuren, en welke dingen beter door de *client* op de persoonlijke PC of *hand held* afgehandeld worden. Immers, hoe meer werk en functionaliteiten naar de server verschoven kunnen worden, hoe efficiënter het onderhoud van de ICT-infrastructuur, hoe goedkoper en lichter de clients, en hoe universeler bereikbaar de informatie.

De meeste commerciële softwaremakers proberen de evolutie naar web services zoveel mogelijk te remmen, want (i) Vrije Software is enorm sterk in deze domeinen en dus een te grote concurrent, en (ii) het is veel moeilijker voor commerciële softwaremakers om individuele licenties te verkopen als hun toepassingen draaien als web-services zonder duidelijk identificeerbare ‘clients’.

10. ethische en maatschappelijke aspecten van ICT. Informatie is niet alleen economisch nuttig, maar heeft ook een belangrijke ethische en maatschappelijke component:
- sommige vormen van informatie moeten degelijk beschermd worden omwille van auteursrechten en de rechten op *privacy*.
  - door het [lock-in](#) fenomeen wordt de commerciële ICT-markt steeds meer gedomineerd door enkele mastodontbedrijven, die via de lock-in minder kapitaalkrachtige maar dikwijls interessante en creatieve bedrijven een faire plaats in de markt kunnen ontzeggen.
  - Het hele concept van [intellectuele eigendom](#) dreigt te verengen tot een juridisch steekspel rond het bezit van patenten en [Digital Rights Management](#).

Leerlingen moeten dus leren omgaan met het soms vage onderscheid tussen [fair use](#) en misbruik.

Er komen ook morele en ethische aspecten kijken bij de wijze waarop de ‘informatiebezitter’ die informatie ter beschikking stelt aan de ‘informatievragers’: verkopen, gebruikerslicentie verhuren, vrijgeven onder een Vrije Software licentie, enzovoort. Voor het onderwijs gaat die informatie in de eerste plaats over kennis, lesmateriaal, documentatie bij vorming, enzovoort.

Een groot deel van de Vrije Software gemeenschap is zeer sterk ethisch en sociaal bewogen, zoals in de eerste plaats belichaamd door de motivaties van de [Free Software Foundation](#). Voor het onderwijs zijn de FSF en andere Vrije Software initiatieven zeer duidelijke en concrete rolmodellen, die het ontdekken en bestuderen meer dan waard zijn.

De bovengenoemde vaardigheden lijken op het eerste zicht van een wat meer ‘gevoerd’ niveau, maar ze sluiten uitstekend aan bij de [ICT-competentiediamant](#) die de administratie van het Ministerie van Onderwijs heeft uitgewerkt. Deze diamant bevat de volgende negen aspecten:

1. Samenwerken aan een opdracht.
2. Voorstellen van informatie.
3. Zelfstandig leren met behulp van ICT.
4. Zoeken en verwerken van informatie.
5. Communiceren van informatie.
6. Oefenen met behulp van ICT.
7. Creëren met behulp van ICT.
8. Instrumentele vaardigheden: de apparatuur hanteren.
9. Sociaal-ethische competenties: de leerlingen gebruiken ICT adequaat en gaan er op een verantwoordelijke wijze mee om.

## 4.2 Vrije Software als model

Doelgroepen: leerkrachten, ICT-coördinatoren, lerarenopleiding.

Waarom? Ook de meeste in ICT gespecialiseerde leerkrachten en ICT-coördinatoren in het onderwijs zijn weinig of niet bekend met hoe de [hefboom](#) die het Vrije Software-model kan leveren bij de creatie, verbetering en verspreiding van didactisch materiaal, en met hoe de Vrije Software gemeenschap in de praktijk dit gezamenlijk ontwerpen en ontwikkelen van projecten realiseert.

Visie. Het beleid moet zorgen dat deze unieke schaalvoordelen en de daaruit resulterende win-win situatie voor alle leerkrachten begrijpelijk gemaakt worden. Essentieel zijn een goed begrip van:

- het concept van een Vrije Software [licentie](#). Niet in de eerste plaats op strikt juridisch gebied, maar wel op het gebied van begrijpen van waarom deze licenties een *win-win* situatie scheppen voor het stimuleren van zowel het beschikbaar stellen van intellectuele inspanningen als het verder uitbreiden en verbeteren van het resultaat. Vrije Software licenties garanderen immers

dat de auteurs steeds voldoende erkenning voor hun inspanningen krijgen, terwijl ze ook garanderen dat uitbreidingen en verbeteringen terugvloeien naar de gemeenschap.

- op welke wijze Vrije Software projecten gebruik maken van het Internet om hun activiteiten optimaal te ondersteunen: webstek, discussiegroepen, gegevensbank met via *web services* beschikbaar materiaal. Vrije Software is dus niet alleen op zichzelf het meest overtuigende praktijkvoorbeeld, maar heeft tevens alle technische infrastructuur en vrijwilligers- en/of commerciële ondersteuning beschikbaar.

Het Vrije Software-model is eenvoudig, vereist geen technische bagage om begrepen te worden, en kan aangebracht worden met voorbeelden die niets met ICT te maken hebben; bijvoorbeeld, het aanmaken van cursusteksten of oefenbladen voor wiskunde of taal. Het is zelfs *aangewezen* dat het beleid niet vooral stimulansen geeft aan software projecten, maar ook aan alle initiatieven die te maken hebben met het creëren van educatief materiaal in de brede betekenis van het woord: cursussen, multimedia, oefeningen, enz.

Vrije Software heeft voor het onderwijs een uniek competitief voordeel bij het stimuleren en ondersteunen van initiatieven van de basis. Dit wil zeggen, individuele leerkrachten die met ideeën komen voor educatieve projecten kunnen zelf heel wat realiseren, vertrekkende van beschikbare code en documentatie van andere projecten. Op dit ogenblik maken de meeste projecten van leerkrachten geen gebruik van Vrije Software, maar wel vaak van [freeware](#). Maar freeware heeft het nadeel dat de [broncode](#) niet beschikbaar is, en dit belemmert de incrementele uitbreiding en verbetering van de initiële initiatieven, zodat schaalvoordelen volledig verloren gaan.

### 4.3 Stimuleren van internationale netwerken

Doelgroepen: leerkrachten, ICT-coördinatoren, lerarenopleiding, beleid.

Waarom? De ICT-noden van het onderwijs zijn erg universeel, in die zin dat ze niet drastisch verschillen van land tot land, of van taalgebied tot taalgebied. De verschillen situeren zich op het vlak van: taal, niveau en selectie van programma's; timing tijdens de schoolloopbaan; intensiteit van gebruik; enzovoort. Deze diversiteit kan makkelijk opgevangen worden door configureren van softwareprogramma's. Zulke configureerbaarheid volgens regionale of nationale noden kan enkel gerealiseerd worden via een sterke modulariteit van zowel de softwareinfrastructuur als van de (internationale) ontwikkelingsgemeenschap. Een verstandig ontworpen software programma (of ander abstract educatief materiaal) kan in erg grote mate profiteren van internationale samenwerking, omdat de groep van bijdragers met de nodige expertise en motivatie nu eenmaal toeneemt met het aantal landen waarvoor dat programma interessant kan zijn.

Visie. Internationale samenwerking op het vlak van het ontwikkelen van educatieve Vrije Software programma's en documentatie is essentieel. Alle betrokkenen uit het onderwijs moeten gestimuleerd worden om aan zulke internationale samenwerking deel te nemen of ze te creëren waar nodig.

In alle nieuwe educatieve Vrije Software initiatieven moet van in het begin prioriteit gegeven worden aan modulariteit, aan taal-, platform- en cultuurneutraliteit. Aanpassingen aan de lokale behoeften moeten liefst via een eenvoudige configuratie gerealiseerd kunnen worden.

Vrije Software heeft op het vlak van modularisatie en taal-lokalisatie van software en documentatie meer dan een streepje voor, zoals makkelijk te merken is aan de werkwijze van de commerciële Linux-[distributies](#). Zij hebben slechts een klein personeelsbestand en zelf verantwoordelijk voor slechts een heel beperkt aandeel van de software en de documentatie die op de CDs terecht komt. Bovendien is de meerderheid van de programma's op dezelfde Linux-CD beschikbaar in tientallen verschillende talen.

De dienstverlening waarmee [Linux-distributeurs](#) commercieel overleven, bestaat uit het selecteren en met elkaar integreren van duizenden software modules die door de Vrije Software gemeenschap geproduceerd worden, zonder welke vorm van strikt hiërarchisch geleide ontwikkeling dan ook. Er bestaan dus voldoende expertise en "rolmodellen" voor educatieve projecten in Vrije Software.

Vrije Software ontwikkelaars zijn doordrongen van de waarde van onafhankelijke modulaire componenten die integreerbaar zijn omdat ze werken met, en respect hebben voor, gestandaardiseerde interfaces.

## 4.4 ICT-infrastructuur

Doelgroepen: ICT-coördinatoren, beleid, schooladministraties.

Waarom? De technische aspecten van de ICT-infrastructuur zijn gelijkaardig in alle scholen, dus het delen van expertise en oplossingen ligt voor de hand. De huidige situatie is echter nog ver verwijderd van deze doelstelling. Niet in het minst omdat scholen nog erg vaak denken aan de “persoonlijke computer”, d.w.z., de computer waar alle software ter plaatse aanwezig is. Dit maakt het installeren en onderhouden van een computerpark erg tijdrovend, in vergelijking met genetwerkte “thin clients”.

Visie. ICT op scholen moet, waar mogelijk, evolueren naar centraal beheerde toepassingen, die over lokale netwerken kunnen gebruikt worden op de *thin clients* van de leerlingen, leerkrachten en administratie. Zulke architectuur heeft veel minder mankracht nodig om onderhouden te worden.

Vrije Software is door zijn verleden altijd al uitermate geschikt geweest om via *thin clients* centraal beheerde programma’s te draaien. Vrije Software ondersteunt oudere hardware veel beter dan gelijk welk commercieel alternatief en alle infrastructuur en beheerprogramma’s zijn beschikbaar voor een genetwerkte ICT-infrastructuur. Aangezien Vrije Software geen *licentiekosten* heeft kan het homogeen maken en genetwerkt installeren en *upgraden* van een computerpark gebeuren op een erg eenvoudige en goedkope manier. Vrije Software is tevens inherent veel minder onderhevig aan virussen, *spyware*, *adware* en ander slecht bedoelde software.

De vorige paragrafen behandelen *hardware en software* infrastructuur, maar elk ICT-systeem heeft tevens nood aan een geschikte menselijke omkadering: een netwerk van experts die met elkaar informatie en *best practices* uitwisselen. Zij kunnen zelfs elkaars taken gedeeltelijk en/of tijdelijk overnemen, ter plaatse of vanop afstand.

Het beleid moet bij de technische ICT-coördinatoren de ontwikkeling van deze menselijke netwerken stimuleren, en streven naar een organisatie van eerste en tweede lijnen van ondersteuning: hoe specifiek en gedetailleerde bepaalde ICT-vaardigheden worden, hoe minder mensen deze vaardigheden zullen bezitten, maar ook hoe efficiënter ze die vaardigheden over grotere ICT-netwerken kunnen inzetten. Deze meest gespecialiseerde ICT-coördinatoren moeten “afgeschermd” kunnen werken vanuit de tweede lijn, d.w.z., als ondersteuning voor de eerste-lijns ICT-coördinatoren, die op hun beurt de administraties en leerkrachten verder helpen.

De grote Vrije Software projecten hebben ook in deze menselijke netwerken heel wat rolmodellen te bieden. Bijvoorbeeld, de ontwikkelingen aan de [Linux-kernel](#), [OpenOffice.org](#) en de [Mozilla](#)-browser gebeuren op een gelijkaardige, hiërarchische wijze.

## 4.5 Promoten van visie

Doelgroepen: ICT-coördinatoren, beleid.

Waarom? Alle ICT-gerelateerde acties van het Ministerie van Onderwijs moeten passen in een lange-termijn visie op ICT. Het huidige [visie-document](#) is te vaag en te algemeen, en durft niet visionair te zijn naar bedrijven en de maatschappij toe. De eerste reflex in het onderwijsbeleid is nog te vaak “ *Wij luisteren naar de directe vraag van de bedrijven en de maatschappij!*” Op die manier zal het onderwijs echter nooit iets veranderen aan de gebrekkige [ICT-vaardigheden](#) en de [weinig kritische houding](#) tegenover de heersende ICT-markt. Vrije Software heeft een groot aantal competitieve voordelen in deze problematiek, en het onderwijs moet de eerste zijn om die te erkennen en te promoten.

Visie. Een visie moet echt een visie zijn, dit wil zeggen een aantal gemotiveerde doelstellingen op lange termijn, die zo volledig en onverkort mogelijk in het daadwerkelijk beleid zichtbaar worden. Concreet betekent dit op dit ogenblik dat meer dan eens de visie in dit document moet verdedigd worden tegen een aantal diep gewortelde ICT-ideeën, zowel van het bedrijfsleven, van de maatschappij, als van het onderwijs zelf.

Onderwijs heeft dus *niets* te verliezen bij een positieve discriminatie van Vrije Software:

- elke (niet-)investering in onderwijs heeft macro-economische en maatschappelijke gevolgen gedurende een hele generatie.

- de zogenaamde *Total Cost of Ownership* van de ICT-investeringen in het onderwijs heeft een heel verre horizon.
- omdat het beleid rond *ICT-op-school* zonder meer de lange termijn moet veilig stellen is het duidelijk dat de invoering en stimulering van Vrije Software zo snel en intensief mogelijk moeten starten.

Deze actie moet prioriteit krijgen boven de actuele initiatieven.

Deze “positieve discriminatie” is trouwens helemaal geen discriminatie van commerciële ICT-aanbieders: de evolutie naar een algemeen gebruik van Vrije Software voor alle laag-niveau ICT-infrastructuur is onomkeerbaar en economisch perfect te verantwoorden. Commerciële aanbieders kunnen zich concentreren op het creëren van echt toegevoegde waarde op een neutraal ICT-platform dat niemand bevoordeelt of benadeelt.

Ook op niet-economisch en technisch vlak is het verantwoord om in het onderwijs het Vrije Software-model met voorrang te promoten: geen ander alternatief kan een steeds groeiend aantal mensen daadwerkelijk en rechtstreeks in contact brengen met het constructieve proces van creatie en verbetering van Vrije Software. Het is een zekere en goedkope weg naar een betere kenniseconomie. Het mogelijke “nadeel” van de openheid van het Vrije Software-model is dat ook onze “concurrenten” wereldwijd van eenzelfde onbelemmerde toegang naar de kenniseconomie kunnen profiteren.

## 5. Actieplan

Dit hoofdstuk bespreekt concrete actiepunten die de hogerbeschreven [visie](#) helpen realiseren.

### 5.1 Algemene acties

De uitvoering van dit actieplan, in volledige of gedeeltelijke vorm, moet rekening houden met de menselijke neiging om zich te verzetten tegen verandering. Dit speelt zeer sterk in het onderwijsmilieu, waar leerkrachten heel wat andere zorgen aan hun hoofd hebben dan “nog maar eens verandering”. En dan nog wel in een domein (ICT) waar slechts een kleine minderheid van hen zich echt thuisvoelt.

Dus, de enige aanpak die op termijn succes kan boeken is die van de verplichtingsloze, positieve stimulering, op de volgende manieren:

- onafhankelijke en realistische informatie verschaffen. De overheid moet geen geld uittrekken om zelf deze informatie te creëren of te structureren (daarvoor zijn er voldoende professoren en assistenten in onze hogescholen en universiteiten), ze moet enkel de bestaande informatie toegankelijk maken.
- zorg dat in de administratie van het Ministerie van Onderwijs één of twee mensen de evoluties in de Vrije Software wereld op de voet volgen, en laat hen intensief bijstaan door adviesgroepen uit (hoge)scholen, universiteiten, en industrie. Deze mensen uit de administratie coördineren ook de actieve selectie van relevante informatie en de doorstroming ervan naar de mensen in de schoolpraktijk. Deze mensen zijn nu reeds aanwezig in de administratie van Onderwijs; ze moeten enkel op een meer expliciete en zichtbare manier gesteund worden om van Vrije Software een prioriteit te maken.

### 5.2 ICT-vaardigheden

De didactische ondersteuning van lesmateriaal voor de [ICT-vaardigheden](#) uit het Visie-hoofdstuk is zonder twijfel de belangrijkste doelstelling van alle ICT-inspanningen in het onderwijs. Het beleid moet dus prioriteit geven aan acties om, op korte termijn, veel van dit materiaal aan te laten maken.

De eerste stap is het motiveren van kleine groepjes leerkrachten en ICT-coördinatoren, met creatieve ideeën voor dit soort lesmateriaal. Het beleid moet deze werkgroepen in contact brengen met geïnteresseerden uit hogescholen en universiteiten. Deze samenwerking moet pro-actief in gang gezet worden, met een doelgerichte campagne in de onderwijsmedia. (Men mag niet vergeten de positieve responsen op deze campagne te ondersteunen met geschikte [ICT-infrastructuur](#)!)

Een voor de hand liggende, want vrij eenvoudig te realiseren initiatief is de realisatie van concreet lesmateriaal voor “begeleide zelfstudie”-cursus over het gebruik van *HTML* en *Cascading Style Sheets* (CSS) voor web- en open standaarden-gebaseerde “tekstverwerking”. Omwille van zijn universele toegankelijkheid via de webbrowser is deze technologie ook uitstekend geschikt om het meeste andere aan te maken lesmateriaal in aan te bieden.

Er bestaan reeds bescheiden voorbeelden van Nederlandstalig lesmateriaal, beschikbaar onder een Vrije Software licentie; bijvoorbeeld, [hier](#), [hier](#) en [hier](#). Er moet echter nog heel wat meer gebeuren, vooraleer de “[top-tien](#)” van beoogde ICT-vaardigheden met didactisch materiaal ondersteund zal zijn.

### 5.3 Vrije Software als model

Zoals [hoger](#) aangehaald is het de verantwoordelijkheid van het beleid om de werkwijze van Vrije Software-projecten zo snel en breed mogelijk in de onderwijspraktijk in te voeren , te beginnen met didactische ondersteuning voor ICT-vaardigheden beschreven in de vorige Sectie. Hier volgen een aantal voorbeelden van relevante acties:

- stimuleren en onderling coördineren van initiatieven die groeien vanuit de basis , op de wijze van de grote Vrije Software projecten. Dit betekent dat elke initiatief een “natuurlijke” en gerespecteerde leider moet hebben, die de visie van het project belichaamt en de ontwikkeling ervan stuurt. Alles in voortdurend overleg met alle belanghebbenden.
- een noodzakelijke component van Vrije Software projecten zijn de elektronische fora voor uitwisseling van informatie en ervaringen tussen projectleider(s) en geïnteresseerde leerkrachten en “buitenstaanders”, zoals ouders, academici, bedrijven, ... (Deze fora zijn een onderdeel van de uit te bouwen [ICT-infrastructuur](#).)
- faciliteren van hergebruik van software infrastructuur over verschillende projecten. De beschikbare krachten zijn immers schaars, en het warm water mag niet telkens opnieuw uitgevonden worden. Zulk hergebruik vergt wel expertise in het modulair kunnen ontwerpen en integreren van software of documentatie-systemen. Dit is een geschikte verantwoordelijkheid van de deelnemers uit universiteit en hogescholen.
- de nadruk moet liggen op web-gebaseerde ontwikkelingen, omwille van zowel de technologische mogelijkheden als de algemene toegankelijkheid op alle computerplatformen.
- alle didactisch materiaal en software waarvan het onderwijs de ontwikkeling betaalt moet verplicht een Vrije Software licentie krijgen. Een voor de hand liggende keuze is: [GPL](#) voor eindgebruikersprogramma’s en [LGPL](#) voor ondersteunende bibliotheken.
- al deze acties moeten voldoende ruchtbaarheid krijgen in het onderwijs en de maatschappij. Bijvoorbeeld, door regelmatige “reportages” over Vrije Software en Vrije Software projecten te publiceren via de webstek van Onderwijs, of via de bestaande publicatie-kanalen. Of door elke gestarte project over zijn doelstellingen, problemem en realisaties te laten rapporteren op half-jaarlijkse workshops, waar al deze projecten elkaar kunnen ontmoeten. Een koppeling met bestaande ICT-beurzen die nu ook al door de overheid worden ondersteund (de [Vlaamse Onderwijsdagen](#) en dergelijke) ligt voor de hand.
- bovendien moet deze rapportering ook op structurele wijze in de nascholing van [REN-Vlaanderen](#) terecht komen. Het lijkt dus opportuun om toe te laten dat scholen de nascholings-budgetten ook mogen gebruiken om hun leerkrachten en ICT-coördinatoren te laten participeren aan Vrije Software projecten en workshops.

De inbreng van leerkrachten en verantwoordelijken van de lerarenopleiding is essentieel, want de meeste nu bestaande Vrije Software projecten schieten hun pedagogisch doel vaak voorbij omdat ze niet zijn ontstaan vanuit concrete educatieve vragen, maar door pedagogisch minder ondersteunde interesses van technische ontwikkelaars.

In veel van de bovenstaande project-suggesties zijn er bovendien mogelijkheden voor *Publiek-Private Samenwerking*: alle ICT-leveranciers (buiten de invloedssfeer van Microsoft: IBM, Novell, Sun, HP, enz.) vragen niet liever dan dat Onderwijs ICT gebruikt en promoot op een leveranciersonafhankelijke wijze.

### 5.4 Stimuleren van internationale netwerken

Vrije Software, al dan niet voor het Onderwijs, heeft een [internationale dimensie](#). Deze netwerking verloopt het makkelijkst via de reeds bestaande Europese contacten van de administratie van Onderwijs. Deze mensen moeten enkel een iets meer zichtbare en expliciete steun in de rug krijgen

om hiervan een prioriteit te mogen maken. Samenwerking met [Nederland](#) ligt natuurlijk het meest voor de hand.

Vanuit het oogpunt van *Publiek-Private Samenwerking* is het opportuun om, via bovengenoemde Europese netwerken, contacten te leggen met de commerciële [Linux-distributeurs](#) met sterke Europese wortels, met name [SUSE](#) en [Mandrake](#). Deze zijn vanzelfsprekend erg geïnteresseerd om zoveel mogelijk Europese onderwijsorganisaties van hun producten te voorzien, en willen zeker en vast mee investeren in pedagogische Vrije Software projecten.

## 5.5 ICT-infrastructuur

De uitbouw van een [ICT-infrastructuur](#) rond Vrije Software bevat verschillende complementaire componenten:

1. Voor ICT-gebruik in de schoolpraktijk is de prioriteit het uitbouwen van server-netwerken en thin-client infrastructuur per scholencluster, op basis van Vrije Software componenten. ("Cluster" is een neutrale benaming voor elke groep van scholen voldoende in elkaars nabijheid opdat ze een netwerk kunnen delen.) Deze actie is gemotiveerd door de te verwachten besparingen op onderhouds- en licentiekosten, *en* door de betere ondersteuning van de beoogde [ICT-vaardigheden](#).

Een tweede actie-prioriteit is het integreren van het hogervermelde [didactische materiaal](#) in de grote " *Linux desktops*": [Gnome](#) en [KDE](#) hebben beide reeds een aantal educatieve projecten in hun portefeuille, maar er zijn nog te weinig leerkrachten die hieraan meewerken en de integratie van didactisch materiaal is nog ondermaats.

2. De belangrijkste infrastructuur voor de ondersteuning van [didactische projecten](#) bestaat uit het ter beschikking stellen van centraal beheerde elektronische fora. Dit hoeft in de praktijk niet meer te betekenen dan bijvoorbeeld een aantal servers, met voor elk deelnemend educatief Vrije Software project een mailinglijst, een gegevensbank met alle project-data, en een webpagina met informatie over het project. Deze hele infrastructuur kan perfect gerealiseerd worden met Vrije Software.

Er bestaan nu ook reeds een aantal van die elektronische fora, opgericht op persoonlijk initiatief van enkele leerkrachten. Maar zowat al die fora zijn verspreid over gratis providers, en dus erg verborgen op het Internet, bevuld met advertenties, en/of afgesloten achter registratie-procedures met commerciële doeleinden.

## 5.6 Promoten van visie

Een voortdurende, positieve en dynamische promotie van een visie, hoe verantwoord ook, moet gebeuren door goed-ingelichte en assertieve medewerkers. Het beleid moet deze profielen trachten te ontdekken in de gemeenschap van medewerkers aan al de vorige actiepunten. Het spreekt vanzelf dat de academische partners een belangrijke taak hebben in deze promotie-actie.

## 6. Adviezen

De adviezen in dit hoofdstuk zijn de gebalde samenvatting van de argumentatie en verduidelijkingen die in de vorige hoofdstukken aan bod zijn gekomen. De lezer mag dus deze adviezen niet lostaand interpreteren buiten de context van al deze vorige hoofdstukken!

De adviezen zijn niet gestructureerd volgens de verschillende [doelgroepen](#) in het onderwijs, maar volgens een aantal complementaire aspecten van de ICT-schoolpraktijk: [persoonlijke zelfontplooiing](#), [Vrije Software als model](#), [ICT-vaardigheden en "eindtermen"](#), [infrastructuur](#), [lesmateriaal](#), en [opleiding](#). Deze structuur en de volgorde van de adviezen suggereren *geen* rangschikking, volgens welk "belangrijkheidscriterium" dan ook: alle adviezen vormen een samenhangend geheel, elk gericht op een ander aspect van ICT in het onderwijs.

De adviezen (behalve [Advies 0](#)) bevatten drie niveaus, die ondersteuning door het beleid vragen op korte, middellange en lange termijn:

1. Stimulerend. Een stimulerend advies gaat ervan uit dat er reeds heel wat kan gerealiseerd worden door aan gemotiveerde mensen "op het terrein" aangepaste en gestructureerde



informatie te verstrekken, of door hen duidelijke signalen te geven dat bepaalde inspanningen en evoluties (in casu, de invoering van meer [Vrije Software](#) in het onderwijs) van hogerhand gewenst en geapprecieerd worden.

2. Faciliterend. Een faciliterend advies gaat een stap verder, en vraagt om de stimulerende adviezen te ondersteunen met effectieve acties, zoals bijvoorbeeld het ter beschikking stellen van server-infrastructuur, het organiseren van een workshop, of het op gang trekken van een werkgroep.
3. Heroriënterend. Een heroriënterend advies beoogt een drastische ommekeer in een bestaande situatie, maar levert op termijn de grootste opbrengst. Dit vraagt de meeste inspanningen van het beleid, en het meest intensieve overleg met de andere actoren in het onderwijs.

## 6.0 Advies 0: ICT als hulp bij individuele zelfontplooiing

Dit advies overstijgt de strikte taakomschrijving van de werkgroep, in de zin dat het onafhankelijk is van het al dan niet gebruiken van Vrije Software. Maar de werkgroep stelt vast dat op nog te veel plaatsen in het huidige onderwijs de ICT-inspanningen zich op korte-termijn doelstellingen richten: in plaats van de louter [instrumentele](#) vaardigheden, moet het *echte* doel van ICT zijn om leerlingen en leerkrachten te ondersteunen bij hun persoonlijke [zelfontplooiing](#). Concreet moet het beleid zich dus laten inspireren door een streven naar efficiënte ICT, waarbij “efficiëntie” overeenkomt met een evolutie doorheen de volgende drie fazen:

1. Instrumenteel: het vertrouwd geraken met het “instrument computer”; d.w.z., het leren gebruiken van de muis en het toetsenbord, opstarten van computer en toepassingen, enzovoort.
2. Nuttig: het *gebruiken* van de aangeboden toepassingen in de werkomgeving of bij de informatieuitwisseling met administraties; d.w.z., het kunnen omgaan met web-formulieren, elektronisch bankieren, enzovoort. Deze vaardigheden verhogen in de eerste (en vaak ook enige) plaats de efficiëntie van de betrokken *administraties*, en niet die van de individuele gebruiker.
3. Zelfontplooiend: het *creatief kunnen toepassen* van ICT voor het verhogen van de *persoonlijke* efficiëntie en geestelijke ontwikkeling; d.w.z., de computer geeft het individu meer mogelijkheden om constructief en creërend bezig te zijn; om meer nut te halen uit elektronisch beschikbare informatie; om die informatie beter te kunnen omzetten in persoonlijke expertise en in oplossingen voor eigen problemen, via vrije toegankelijke internationale netwerken tussen gelijkgeïnteresseerde individuen; om meer kansen te baat te nemen om zich op professioneel, educatief of recreatief vlak te ontplooien; enzovoort.

“Vrije Software” (in de [ruime betekenis van het woord](#)) is een erg geschikte “micro-cosmos” om de hogergenoemde evolutie te stimuleren. De meerderheid van de individuele, vrijwillige bijdragen aan Vrije Software komen van mensen die gemotiveerd zijn door de unieke kansen op onbaatzuchtige zelfontplooiing die de Vrije Software gemeenschap hen aanbiedt. Bovendien heeft Vrije Software een sterke modulaire opbouw en (dus) meer dan één alternatieve oplossing voor zowat alle ICT-noden. Dat leent zich beter tot een inzichtelijke benadering van ICT-gebruik en het opbouwen van leerprocesgerichte competenties.

## 6.1 Advies 1: Vrije Software als model

Vrije Software kan enkel zijn plaats innemen in de school-ICT *indien* leerkrachten, ICT-coördinatoren, directies en overheden begrijpen wat Vrije Software is, hoe ze van de [competitieve voordelen](#) van Vrije Software gebruik kunnen maken, en welke terminologie en concepten in de Vrije Software micro-cosmos gemeengoed zijn. Deze doelstelling wordt ondersteund door de volgende adviezen:

- Stimulerend. Alle leerkrachten moeten de kans krijgen kennis te maken met het ontwikkelingsmodel van Vrije Software, en gestimuleerd worden om eraan deel te nemen. De belangrijkste didactische reden is dat dit model van voortdurende en onbaatzuchtige samenwerking tussen alle belanghebbenden toepasbaar is op de creatie van *alle* niet-materiële didactische lesmateriaal. Dus niet alleen software, maar ook “gewoon” lesmateriaal, zoals leerboeken, oefenbladen, klank- en beeldfragmenten, en [tekeningen](#).
- Faciliterend. Kennismaking met het ontwikkelingsmodel van Vrije Software kan versneld worden door enkele centraal beheerde servers ter beschikking te stellen, voor discussiefora,

mailinglijsten, en dergelijke, opdat betrokkenen snel en onbelemmerd met elkaar (en met geïnteresseerde ‘buitenstaanders’) informatie en ervaringen kunnen uitwisselen.

Het is belangrijk dat Onderwijs de eind-verantwoordelijkheid draagt voor deze server-infrastructuur, de neutraliteit ervan garandeert, en experts uit hogescholen, universiteiten en bedrijven stimuleert om aan de fora deel te nemen. Het is *niet* nodig dat Onderwijs sturend optreedt in de discussies en in de creatie van educatieve Vrije Software: een zeker vorm van ‘zelfregulerende chaos’ is een natuurlijke en nodige component van creatieve discussie en samenwerking.

- Heroriënterend. Alhoewel de overheid de eind-verantwoordelijkheid draagt van de server-infrastructuur, kan het opportuun zijn om voor het beheer en de financiering ervan een beroep te doen op Publiek-Private Samenwerking (PPS). Tenminste, zolang [leveranciers-onafhankelijkheid](#) en het gebruik van [open standaarden](#) gegarandeerd blijven.

[PPS](#), hogescholen, universiteiten en de lerarenopleidingen bieden ook natuurlijke samenwerkingsverbanden, die ingeschakeld kunnen worden voor de initiële *creatie* van nieuwe projecten volgens het Vrije Software model, omdat dit de faze is die de meeste leerkrachten afschrikt.

## 6.2 Advies 2: ICT-vaardigheden en ‘eindtermen’

‘Eindtermen’ voor ICT verschillen in principe niet wezenlijk van die van andere ‘vakken’, in de zin dat leerlingen een aantal basis-vaardigheden onder de knie moeten hebben, een aantal basis-concepten moeten begrijpen, en de attitude moeten aanleren om die concepten op de juiste wijze toe te passen. Op ICT-gebied heeft het onderwijs echter een praktische handicap: de technologie is nog relatief jong, en niemand heeft reeds een duidelijk zicht op welke vaardigheden precies aangeleerd moeten worden, op welke wijze en aan welke leeftijdscategorie.

De volgende adviezen ondersteunen een creatieve en interactieve exploratie van ICT-vaardigheden en eindtermen:

- Stimulerend. Het Ministerie van Onderwijs moet verder vertrouwen geven in de lopende ICT-ondersteunende initiatieven van haar eigen administratie, omdat deze administratie bewezen heeft een gezonde, neutrale en realistische visie te hebben op ICT in het onderwijs, *en* omdat ze de juiste toon gevonden heeft om die visie bij de mensen op het terrein aan te kaarten. Onder meer via vooruitstrevende maar pragmatische projecten zoals [ICT op het menu](#) en [ICT-competenties in het basisonderwijs](#), en via de invoering van eenvoudige maar krachtige conceptuele structuren zoals de [competentiediamant](#).

Deze initiatieven moeten verder gestimuleerd worden, en (via hogervernoemde samenwerkingsverbanden) uitgebreid worden in de volgende richtingen:

- Het aangaan van de discussie met de mensen op het terrein, om alle echt essentiële ICT-vaardigheden verder in kaart te brengen, en naar de didactisch beste manieren te zoeken om die vaardigheden over te brengen aan leerlingen en leerkrachten.
- Het aanmaken van lesmateriaal dat inzicht verschaft in de verschillende aspecten van informatieverwerking: creatie, voorstelling, transformatie, opslag en uitwisseling. Het [nuttig maken](#) van informatie is één van de basis-opdrachten van ICT, maar leerlingen en leerkrachten krijgen nog veel te weinig uitleg en duiding over wat informatie eigenlijk is, welke waarde ze heeft, en hoe ermee om te gaan.
- Het benadrukken van de grote overeenkomsten tussen ICT-concepten enerzijds en niet-ICT concepten uit het dagelijkse leven anderzijds: zowat alle taken die via computer uitgevoerd worden zijn eigenlijk niet meer dan een moderne manier om ‘bude’ dingen op een (potentiële) efficiëntere manier te realiseren. Bijvoorbeeld, een telefoonboek heeft veel gelijkenissen met een gegevensbank; de brievenpost is op gelijkaardige manier georganiseerd als de elektronische post; beveiliging van computergegevens gebeurt met concepten die al eeuwen oud zijn; enzovoort.
- Het benadrukken van het belang van het verstaan van ICT op conceptueel niveau. En dit in alle onderwijsgeledingen, dus zeker ook in het technisch en beroeps-onderwijs. Want ook

leerlingen (en leerkrachten) uit deze richtingen zijn gebaat bij het begrijpen van de verschillende ICT-concepten en -vaardigheden.

Bijvoorbeeld, een leerling uit een handelsopleiding moet begrijpen wat de noden, mogelijkheden en problemen zijn van de elektronische informatieuitwisseling tussen bedrijven, en dat [open ICT-standaarden](#) daarin een sleutelrol spelen; een bediener van automatische machines mag zijn plaats op de arbeidsmarkt niet verliezen wanneer de generatie van machines waarop hij zijn training heeft gehad vervangen wordt door een nieuwe generatie van computerondersteuning; een secretariaatsmedewerker moet leren welke enorme voordelen een gegevensbank heeft ten opzichte van het veel meer ingeburgerde rekenblad; enzovoort.

- Faciliterend. De prioriteit van het Ministerie van Onderwijs moet niet zijn om *meer mensen* in ICT-ondersteunende functies te krijgen, maar wel om (i) deze mensen de faciliteiten te geven om zich aan te sluiten bij, en een voortrekkersrol te spelen in, de zich vormende Europese netwerken rond Vrije Software voor het onderwijs, en (ii) de expertise en mankracht uit hogescholen en universiteiten in te schakelen. Bijvoorbeeld, bij het exploratie naar de “juiste” [ICT-vaardigheden](#); bij het op regelmatige basis organiseren van studiedagen over de concrete technische en pedagogische aspecten van educatieve ICT-projecten in Vrije Software; bij het initialiseren van nieuwe educatieve projecten, bijvoorbeeld via thesen; bij het mee ontwikkelen van lesmateriaal; enzovoort.

Één manier om universiteiten en hogescholen actiever te betrekken bij educatieve ICT-projecten in Vrije Software is hun bijdragen te erkennen als daadwerkelijke maatschappelijke dienstverlening, en die te “betalen” via de reeds bestaande evaluatie-systemen. Dit kan bijvoorbeeld door ze op gelijkaardige wijze in rekening te brengen als wetenschappelijke publicaties.

- Heroriënterend. Voor elk van de hogervernoemde informatieaspecten bestaan verschillende “ICT-gereedschappen”, maar geen enkele van die ICT-gereedschappen is de optimale oplossing voor alle ICT-taken. Alle ICT-opleidingen moeten leveranciers-onafhankelijk worden, gericht op algemene product-neutrale ICT-vaardigheden.

### 6.3 Advies 3: Infrastructuur

De voor het onderwijs belangrijkste bijdrage van de recente evolutie van het Internet is ongetwijfeld deze: de snelle en onbelemmerde toegang tot informatie is belangrijker geworden dan het traditionele *bezit van informatie*. In plaats van alle kennis op te doen uit de informatiebronnen die men in zijn eigen bibliotheek ter beschikking heeft, zijn moderne leerlingen en leerkrachten er meer bij gebaat om te weten hoe zij “on-line” de juiste informatiebronnen kunnen consulteren, en waar zij in communicatie kunnen treden met *mensen* die duiding en structuur kunnen leggen in die informatiebronnen. (Vanzelfsprekend moeten deze “on-line” mogelijkheden *tezamen met* de traditionele bibliotheken leren gebruikt worden.)

Dus, vertrouwdheid met zowel technologische als menselijke netwerken, en de vaardigheden om die optimaal te benutten, zijn fundamenteel om zich te kunnen handhaven in een “kennismaatschappij”. Het beleid moet dus hiervoor de infrastructuur voorzien, wat kan via de volgende adviezen:

- Stimulerend. Stimuleer leerlingen, leerkrachten en schooladministraties om steeds meer gebruik te maken van web-gebaseerde ICT-werktuigen. Verslagen en projecten kunnen vaak even goed op een webpagina komen, in plaats van op papier. Administratieve applicaties zijn vaak beter beheersbaar op sterke centraal beheerde servers. Oefenmateriaal bij lessen kan aangeboden worden via een web-browser. Enzovoort.

Het traditionele “persoonlijke computer” paradigma is enkel nog opportuun voor ICT-taken waarin het gegevenstransport tussen “client” en “server” beduidend meer tijd zou vragen dan de verwerking dan de gegevens. Bijvoorbeeld, tekenprogramma’s of fotomanipulatie.

- Faciliterend. Leerlingen en leerkrachten moeten de beschikking krijgen over een groter aantal “thin clients”. Oude PCs met Linux zijn hiervoor een perfecte oplossing. Thin clients hoeven vaak zelfs geen harde schijf, ventilator of CD-ROM meer te hebben, en worden dus extreem onderhoudsvriendelijk.

Webgebaseerd lesmateriaal moet ontwikkeld worden om op een producent-neutrale manier de leerlingen vertrouwd te maken met de geschikte ICT-werktuigen.

- Heroriënterend. De ICT-praktijk in het onderwijs moet evolueren van de doelstelling *Één PC per tien leerlingen* naar de doelstelling *Één servernetwerk per scholencluster*. Deze evolutie is wenselijk omwille van de verhoogde efficiëntie van de ICT-middelen bij doorgedreven gebruik van "thin clients" en webgebaseerde toepassingen (omdat hetzelfde aantal personen een veel groter aantal computers kan bedrijfsklaar houden), als omwille van de verhoogde kwaliteit van de aldus aangeleerde ICT-vaardigheden. Het succes van de *GSM-annex-zakcomputer* bewijst dat de maatschappij nu reeds in snel tempo weg-evolueert van "de computer" als duidelijk aanwezig, gecentraliseerd en persoonlijk apparaat, in de richting van "bnzichtbare gedistribueerde systemen" bestaande uit genetwerkte "computer"-knooppunten langs waar gebruikers overal over hun volledige ICT-informatie en -toepassingen kunnen beschikken, via een variëteit aan geïntegreerde softwarecomponenten van verschillende leveranciers.

Vrije Software ondersteunt en respecteert [open standaarden](#). Open standaarden zijn de enige manier waarop ICT kan evolueren naar de doelstelling van genetwerkte en producent-neutrale informatietoegang: naadloze en onafhankelijke integratie van een complexe infrastructuur aan programma's, gegevens en computers.

## 6.4 Advies 4: Lesmateriaal

ICT in het onderwijs, met of zonder Vrije Software, kan enkel een succes worden indien leraren kunnen putten uit een rijk aanbod aan kant-en-klaar lesmateriaal, dat ze nog makkelijk kunnen kneden naar hun concrete noden. Het stimuleren van de creatie van zo'n lesmateriaal moet één van de prioriteiten zijn van het ICT-beleid.

- Stimulerend. Reeds op dit ogenblik zijn veel leerkrachten gemotiveerd bezig met het aanmaken van lesmateriaal. De meesten kennen echter niet de kracht en de [hefboomwerking](#) van het Vrije Software model. De overheid moet leerkrachten hierover informeren, en stimuleren om samen te werken, niet alleen aan software maar ook aan andere didactisch materiaal met Vrije Software licenties.
- Faciliterend. Net zoals de inzichten in de "juiste" [ICT-vaardigheden](#) nog onderontwikkeld zijn, is ook de beschikbaarheid van ondersteunend lesmateriaal ondermaats. Het beleid moet acties op poten zetten om zoveel mogelijk actoren uit de Onderwijsdoelgroepen en daarbuiten samen te brengen, in workshops en conferenties, op nationaal en internationaal vlak, om samen te denken en te experimenteren met Vrije Software lesmateriaal.
- Heroriënterend. Gezien het beperkte huidige aanbod aan didactisch materiaal rond en met ICT, zowel in Vrije Software als in gesloten software, zijn er weinig of geen heroriënterende acties te ondernemen.

## 6.5 Advies 5: Opleiding

Een belangrijke doelstelling van "ICT op school" moet zijn om leerlingen, leerkrachten en administraties vertrouwd te maken met de technologie achter de ICT. Enkel zo zullen zij kritisch weerwerk kunnen bieden aan de steeds groeiende commerciële druk van ICT-bedrijven: ze hebben geleerd de hoofdzaken van de bijzaken te scheiden; ze begrijpen wat nutteloze "toeters en de bellen" zijn van een ICT-product en wat essentieel is; ze laten zich niet overdonderen door marketing slogans; ze kunnen voor- en nadelen van verschillende ICT-oplossingen tegen elkaar afwegen op basis van hun technische kenmerken.

Vertrouwdheid met de ICT-technologie verhoogt de kwaliteit van alle [lesmateriaal](#) dat door de mensen in de schoolpraktijk gerealiseerd kan worden.

Deze doelstelling kan enkel bereikt worden wanneer de leerkrachten en ICT-coördinatoren zelf kunnen terugvallen op opleiding en bijhorend lesmateriaal.

- Stimulerend. Een voorstel om *vertrouwdheid met de ICT-technologie* als één van de na te streven doelen op het programma te zetten wordt vaak op scepticisme onthaald, omdat "men" dit te moeilijk vindt: "we maken van al onze leerlingen toch ook geen auto-mechaniciens!". Maar eigenlijk is het begrijpen van ICT-technologie helemaal niet moeilijk eenmaal men de

juiste verbanden weet te leggen met gekende, eeuwenoude “technologieën” in de normale maatschappij: ICT is immers meestal niets meer dan het automatiseren van deze reeds bestaande processen via een computer.

Leerkrachten moeten gestimuleerd worden om deze “demystificerende” inzichten in de eerste plaats zelf te leren ontdekken, om ze daarna te kunnen vertalen in een voor hun concrete schoolomgeving pedagogisch optimale manier. Maar ondersteunende opleiding bij deze zelfstudie is vereist, en Vrije Software licenties zijn ideaal geschikt voor al het bijhorende opleidingsmateriaal.

- Faciliterend. Het beleid moet actie ondernemen opdat de lerarenopleidingen aan de verschillende universiteiten en hogescholen aandacht besteden aan deze opleiding, en hierbij opteren voor Vrije Software licenties om een grootschalige verspreiding en verbetering van het materiaal optimaal te stimuleren, en zo de ontwikkelingskosten te drukken.
- Heroriënterend. De huidige schoolpraktijk legt teveel nadruk op de [WYSIWYG](#) en [bureaublad](#) paradigmas om met ICT om te gaan: de eigenschappen en de complexiteit van de computer- en netwerktechnologie worden enerzijds “geabstraheerd” achter iconen en grafische werktuigen, en de standaard grafische voorstelling is dat van de persoonlijke werktafel van de gebruiker. Dit verlaagt zeker en vast de drempel om met ICT bezig te zijn, maar verwatert tegelijkertijd ook de inzichten in die echte eigenschappen en complexiteiten, vooral voor alles wat netwerken en gedistribueerde informatietoegang en -verwerking betreft. Het resultaat is dat onze leerlingen en leerkrachten weinig of geen benul hebben van wat precies de oorzaken kunnen zijn van “crashende” ICT-producten, wat de fundamentele verschillen zijn tussen lokale en globale informatieverwerking, of op welke manier zij hun ICT-taken kunnen realiseren op de technologisch meest efficiënte manier.

Het beleid moet dus inspanningen doen om de alternatieven voor het [WYSIWYG](#) paradigma (terug) op het ICT-menu te plaatsen, en om de ICT-opleidingen in die zin aan te passen.

De manier waarop de Vrije Software-gemeenschap omgaat met de technologie, en de manier waarop die gemeenschap haar “opleidingen” verzorgt, blijken in de praktijk de zelfredzaamheid en het zelfvertrouwen van de gebruikers erg te stimuleren. Vrije Software-projecten hebben immers geen nood aan het creëren van nieuwe “buzz words” of het verzinnen van nieuwe namen voor oude begrippen om louter commerciële redenen. In tegenstelling tot gesloten software producenten zijn Vrije Software-projecten ook altijd heel open over *hoe* hun technologie werkt, en op basis van welke elders beschikbare kennis en concepten ze is opgebouwd. Elk van die projecten besteedt aandacht aan “opleiding” van gebruikers en medewerkers, via *on-line* documentatie, *FAQ*-documenten (*Frequently Asked Questions*), en nieuwsgroepen of mailinglijsten.

## 7. Besluit

Vrije Software is de faze van grootschalig technologisch experiment al ver voorbij, en is in een groeiend aantal sectoren een vaste waarde geworden. Maar nog niet in het onderwijs! Het onderwijsbeleid moet de evolutie in de Vrije Software onderkennen, er maximaal gebruik van maken, en uiteindelijk een stimulerende voortrekkersrol gaan spelen. Niet alleen voor software op zich, maar voor alle niet-materiële didactische projecten, zoals cursussen en lesmateriaal. Een pragmatische maar expliciete ondersteuning vanuit het Ministerie van Onderwijs zal de bestaande hefboomswerking van Vrije Software alleen nog maar vergroten. Een van de belangrijkste lessen die andere grote “gebruikers” van Vrije Software buiten het onderwijs hebben geleerd is dat Vrije Software niet stuurbaar of planbaar is, maar enkel stimuleerbaar. Tenzij grote budgetten worden vrijgemaakt voor de creatie van Vrije Software op bestelling. Maar zelfs dat biedt geen garantie op succes, waarbij “succes” gedefinieerd is als “aanvaard door de (internationale) scholengemeenschap als een project dat het waard is om te gebruiken en aan mee te werken”. Synergie tussen de doelstellingen en acties van Onderwijs en de doelstellingen en acties van private bedrijven is mogelijk. Daarbij moet de volledige onafhankelijkheid van het pedagogische project van Onderwijs gegarandeerd blijven.

Kortom, er bestaan geen gegronde redenen meer om een (op termijn ver doorgedreven) invoering van [Vrije Software](#) in het onderwijs nog langer uit te stellen. Dit moet in de eerste plaats gebeuren door stimulering, en niet door verplichting of door blinde verhoging van ICT-budgetten.

Op dit ogenblik zijn de de grootste troeven van Vrije Software: de technologische kwaliteiten voor de *ondersteuning van ICT-infrastructuur*, de *afwezigheid van licentiekosten*, en het [rolmodel](#) voor de *creatie van educatieve meerwaarde*, zowel voor software als voor didactisch materiaal. De grootste huidige hinderpalen zijn de *onvertrouwdheid* van de maatschappij met Vrije Software, de *weerstand tegen verandering*, en de *bepaalde beschikbaarheid van didactisch materiaal*.

De [adviezen](#) in dit document leiden op termijn tot (i) een reductie in de kosten voor aankoop en beheer van software, (ii) een rijkere verzameling aan vrij te gebruiken les- en vormingsmateriaal, en (iii) een verhoogde kwaliteit en [efficiëntie](#) van de in de schoolpraktijk geïntegreerde ICT.

---

## Appendix 1: Begrippenlijst

### Besturingssysteem

De software die de hardware van een computer beheert, en een programmeer-koppelvlak (“*interface*”) aanbiedt waarmee toepassingsprogramma’s gemaakt worden, zonder dat de programmeurs moeten weten op welke computer hun software zal gebruikt worden. Microsoft Windows en Apple MacOS X zijn twee voorbeelden van besturingssystemen. Linux is geen compleet besturingssysteem, maar enkel de [kernel](#).

### Broncode

de door mensen geschreven en leesbare codes waarin programma’s gemaakt worden. Beschikbaarheid van broncode is essentieel om de programma’s te kunnen aanpassen en uitbreiden.

### BSD

*Berkeley Software Distribution*, één van de oudste en meest gebruikte licenties voor Vrije Software.

### Bureaublad

De meeste besturingssystemen bieden een grafische interface aan die geïnspireerd is op het vertrouwde concept van het ‘bureaublad’. Dit wil zeggen, dit was een vertrouwd beeld, voor de generaties die nog zijn opgegroeid met klassieke burelen vol met papieren mappen, en vooraleer elektronische communicatie tussen computers gemeengoed geworden is, en vooraleer de hoeveelheid informatie die een doorsnee computergebruiker moet of wil gebruiken veel te omvangrijk is geworden om op een bureaublad uit te stallen. Op dit ogenblik is ‘het Internet’ steeds belangrijker aan het worden in de dagelijkse ICT-praktijk, en dus is het bureaublad-paradigma aan vernieuwing toe.

### Commons-based peer production

[Commons-based peer production](#) is al eeuwen lang het fundament van creatie van toegevoegde waarde in een gemeenschap van ‘gelijken’, zoals bijvoorbeeld in wetenschappelijk onderzoek: iedereen die de kwaliteiten heeft om onderzoek te evalueren en eraan deel te nemen krijgt dezelfde toegang tot de bestaande kennis, en dezelfde mogelijkheden om die kennis in vraag te stellen, uit te breiden, toe te passen, enz.

### Creatieve Massa

[Creative Commons](#) is de meest recente van de grote ‘Vrije Software’ gemeenschappen, maar met de nadruk op niet-software creaties: teksten, muziek, afbeeldingen, film, enzovoort. De naam komt van het principe van [commons-based peer production](#).

### Extegratie

Het integreren van verschillende software modules van dezelfde fabrikant, op zodanige wijze dat gelijkaardige modules van concurrenten niet geïntegreerd kunnen worden. Dit leidt vanzelf tot [lock-in](#).

## Fair use

De details van de wetgeving over het auteursrecht verschillen vaak van land tot land. Maar overall bestaat een zekere vorm van “fair use” van materiaal dat auteursrechtelijk beschermd is. Zo mag men bijvoorbeeld stukjes citeren uit literair of muzikaal werk. Hoe groot deze stukjes mogen zijn, en hoe vaak en in welke context men die citaties mag gebruiken is zelden heel duidelijk, en berust uiteindelijk op de interpretatie door een rechtbank.

## FLOSS

*Free Libre Open Source Software*, een Engelstalige compromis-naam voor Vrije Software, vooral gebruikt in teksten die zo neutraal mogelijk willen blijven. Er zijn immers in de “Vrije Software gemeenschap” nogal wat gevoeligheden in verband met de preciese benamingen.

## Freeware

Software die de auteurs gratis ter beschikking stellen, *zonder* de broncode van de software, of zonder een [licentie](#) die het vrije gebruik van de software als [Vrije Software](#) mogelijk maakt.

## Gesloten software

Tegengestelde van [Vrije Software](#): de software mag niet onbeperkt gekopieerd worden, en de broncode is niet beschikbaar. Deze tekst gebruikt “gesloten software” soms als synoniem voor *commerciële software*, hoewel dit in feite een te enge interpretatie is van het begrip “commercieel”: niets staat immers het commercieel exploiteren van Vrije Software in de weg, zolang aan de [licentie](#)-voorwaarden voldaan blijft.

## GPL

*General Public License*, de meest populaire licentie voor Vrije Software. Deze licentie kwam reeds tot stand in 1985, en is verbluffend sterk gebleken in het juridisch beschermen van de inspanningen en belangen van alle betrokkenen, zelfs in het tijdperk van het Internet dat in 1985 nog een verre droom was.

De sterkte van de licentie ligt vooral in de voorwaarde dat alle programma’s die met een GPL-programma gecombineerd worden zelf ook de GPL licentie moeten hebben. (Zie in dit verband ook de [LGPL](#) licentie.)

## GPL-compatibel

De GPL licentie laat niet toe dat de software die onder die licentie verspreid wordt geïntegreerd wordt met software met gelijk welke andere licentie. Meer informatie over welke licenties wel zonder problemen kunnen gebruikt worden is te vinden op de webstek van zowel de [Free Software Foundation](#) als van het [Open Source Initiative](#).

## Intellectuele Eigendom

Dit is één van de populaire *newspeak* termen uit de commerciële software wereld, die de goegemeente wil laten geloven dat creatie en verspreiding van kennis op volledig dezelfde manier moet beschermd worden als materiële “uitvindingen”, bijvoorbeeld door patenten. Deze houding gaat echter voorbij aan een aantal fundamentele verschillen tussen kennis en materie: kennis groeit door ze te delen; het patentensysteem is wereldwijd ontaard door een inflatie aan toegekende patenten, voor concepten en ontwikkelingen die veel te triviaal zijn; de baten van het beschermen van kennis zijn geprivatiseerd door het patentensysteem, en leiden zelden tot een verhoging van het *macro-economische* nut, wat toch de oorspronkelijke bedoeling van patenten was.

## Kernel

De “kern” van een besturingssysteem. Bijvoorbeeld, Linux of FreeBSD. Vrije Software

besturingssystemen volgen meestal het UNIX model, waarin die kernel zo beperkt mogelijk gehouden wordt, en waarin andere algemene infrastructuur-programma's, zoals de grafische interface, volledig aparte componenten zijn. Microsoft heeft in zijn Windows besturingssystemen echter heel veel van die componenten [geëxtegreerd](#), en dit monopolistisch competitief voordeel heeft het gebruikt om de meeste van zijn concurrenten uit de markt te dringen.

## LGPL

*Lesser General Public License*, naast de [GPL](#) de meest populaire licentie voor Vrije Software, vooral voor ondersteunende programmatuur. Het verschil met de GPL is dat software met LGPL licentie wel onbeperkt mag gecombineerd worden met software met andere licenties.

## Licentie

Software is, automatisch en zonder dat de auteur daarvoor actie moet ondernemen, beschermd door het auteursrecht, op dezelfde wijze als muziek, geschreven teksten, foto's, en dergelijke. Dit betekent dat [vrij gebruik](#) van de software niet toegestaan is. De auteur van de software kan echter deze standaardbescherming wijzigen door expliciet een gebruikerslicentie aan zijn creatie toe te voegen, die bepaalt wat gebruikers wel met de software mogen doen. Commerciële aanbieders zijn in deze licenties meestal uitermate restrictief, terwijl makers van Vrije Software integendeel uitermate permissief zijn.

## Linux-distributie

Er bestaan duizenden Vrije Software programma's, die allemaal ergens op het Internet kunnen afgehaald en uitgeprobeerd worden. Op deze manier is het echter veel werk voor een individu of organisatie om de juiste verzameling van software bij elkaar te plaatsen en te integreren. Vandaar dat er een aantal commerciële en niet-commerciële organisaties zijn ontstaan die dit 'puzzelwerk' als dienstverlening verkopen. Het resultaat is een *distributie*: een verzameling van geteste, gedocumenteerde en bij elkaar passende programma's. De meest verspreide distributies zijn [Debian](#), [SUSE](#), [Mandrake](#), en [RedHat](#).

## Live-CD

Een CDROM die kan gebruikt worden om een PC mee op te starten. Heel wat Vrije Software projecten stellen zulke CDROMs ter beschikking, om (vooral) Windows gebruikers op een eenvoudige manier met hun software te laten kennismaken.

## Lock-in

De meeste [gesloten software](#)-producenten volgen de strategie om (i) hun producten aan te bieden als zeer grote monolithische blokken, en (ii) de opslag van gegevens te realiseren in een geheim, producent-specifiek formaat. Bijvoorbeeld: je moet de hele *Microsoft Office* kopen, want je kan niet apart *Microsoft Excel* of *Microsoft Word* aanschaffen; de informatie die je in die programma's inbrengt worden automatisch opgeslagen in bestanden waarvan de structuur enkel door Microsoft gekend is.

Beide aspecten maken de uitwisseling van gegevens, of het vervangen van een deel van de functionaliteit, met aanbiedingen van andere producenten moeilijk tot onmogelijk. Dit leidt ertoe dat de klant van die producten zich steeds meer en meer afhankelijk maakt van deze ene producent, omdat het overschakelen naar, of het inschakelen van, software van andere aanbieders in de praktijk veel tijd en geld kost. Deze leveranciers-afhankelijkheid noemt men (*vendor*) *lock-in*.

## Meritocratisch

Enkel gebaseerd op inherente kwaliteiten. Zowat alle Vrije Software projecten evalueren suggesties en bijdragen van 'vreemde' medewerkers op basis van hun kwaliteit, en niet op basis van de status of de maatschappelijke positie van de aanbieder.



## Objectgerichte ICT

Echte [ICT-vaardigheden](#) gaan veel verder dan de [procedurale ICT](#) die schering en inslag is in de huidige onderwijspraktijk: leerlingen moeten de *ICT-objecten* leren kennen, d.w.z., de combinatie van gegevens, opslag- en communicatiemogelijkheden en de operaties die van de gegevens echte *informatie* maken. En dit alles onafhankelijk van welke specifieke softwareprogramma's dan ook die voor ICT-objecten beschikbaar zijn. De objectgerichte ICT-aanpak is niet zo vreemd als men op het eerste zicht geneigd is te denken. Integendeel, het is de vanzelfsprekende aanpak in alle klassieke, niet-ICT lessen.

## Open standaard

Computergebruikers willen informatie tussen verschillende programma's en verschillende computers uitwisselen. Hiervoor is het nodig dat zowel de "zender" als de "ontvanger" de gegevens voorstellen op dezelfde manier. De beschrijving van zo'n communicatieprotocol is een *standaard*. ICT-systemen kunnen veel beter met elkaar integreren indien die standaard *open* is, d.w.z., volledig gedocumenteerd, beschikbaar voor iedereen, en vrij van willekeur door één enkele producent. Zie [openstandaarden.be](#) voor meer gedetailleerde uitleg.

## Peer

Een persoon van gelijke stand, rang, expertise, ...als de anderen uit een bepaalde gemeenschap. *Peer review* is het eeuwenoude principe om de kwaliteit van een (wetenschappelijke, technische, culturele, ...) creatie (enkel) te laten evalueren door mensen van gelijkaardig wetenschappelijk, technisch of cultureel niveau. Dit principe is fundamenteel geweest voor de vooruitgang in wetenschap en technologie in de Westerse wereld sinds de Renaissance, en al veel langer voor kunst en cultuur.

## Platform

Een (computer)platform is, ruwweg gesproken, een specifieke combinatie van processor, randapparaten, communicatiebus, en besturingssysteem. Voorbeelden van populaire platformen zijn (i) *Microsoft Windows* op *Intel* processoren en PCI-bus, (ii) *MacOS X* op *PowerPC* processoren en PCI-bus, (iii) *Linux* op tientallen verschillende soorten processoren en bussen, (iv) *Linux* op *clusters* en *grids*.

## Platformonafhankelijk

Software die kan werken op meerdere [platformen](#). Hoe meer platformen ondersteund worden, hoe meer kansen op een eerlijke competitieve ICT-markt en hoe minder [lock-in](#).

## Procedurale ICT

De overgrote meerderheid van de ICT-cursussen werken op een zeer kortzichtige manier: ze vertrekken van *één welbepaald programma* (bijvoorbeeld Word of FrontPage), en leggen dan uit via welke menu's en muisknoppen een *vormelijk resultaat* (bijvoorbeeld het vetjes maken van een stuk tekst) bereikt wordt. Dit maakt dat de cursist vooral aandacht heeft voor de *procedure*, en te weinig lange-termijn *vaardigheden* opdoet. In de bovenstaande voorbeelden gaat het dan over de technieken die eeuwen ervaring in de boekdrukkunst ons geleerd hebben om de *vormgeving* van een document zo goed en transparant mogelijk de *inhoud* van het document te laten ondersteunen. Zie ook [Objectgerichte ICT](#).

## Shareware

Gelijkaardig aan [freeware](#), in de zin dat een gratis maar niet vrije versie van de software kan gebruikt worden, meestal met het verschil dat voor shareware wel geld gevraagd wordt, eventueel na een gratis proefperiode.

## Software in het publieke domein

Deze software kan vrij gebruikt worden, en de auteur staat zelfs zijn volledige auteursrechten

af aan de gebruikers. Deze [licentie](#) is bijvoorbeeld in gebruik bij een aantal overheidsinstellingen in de Verenigde Staten van Amerika, gebaseerd op de redenering dat de belastingbetaler slechts één keer moet betalen voor het gebruik van software die in overheidsdienst gemaakt wordt.

## Terminal

De algemene doorbraak van de *Personal Computer* heeft bij de meerderheid van de ICT-gebruikers de *idée fixe* bestendigd dat je een computer moet hebben met heel wat geheugen en een grote harde schijf met alle software erop, vooraleer je iets nuttigs ermee kan doen. Dit is helemaal niet waar, en in de UNIX/Linux-wereld is het concept van een *terminal* al altijd bekend geweest: zo'n terminal heeft slechts heel beperkte mogelijkheden nodig (vaak zelfs geen harde schijf) want hij is niets anders dan een toetsenbord en een scherm dat de interactie verzorgt met het programma dat op een *server* draait. Die server is wel een uit de kluiten gewassen computer, aangezien hij tientallen en vaak honderden terminals bedient. *Terminals Servers* zijn terug populair aan het worden, door twee redenen: (i) netwerken zijn uitermate snel geworden, en (ii) het is veel eenvoudiger om een aantal terminals ('thin clients') te onderhouden en één server, dan wel tientallen 'fat clients'.

## Vrije Software

Nederlandstalige verzamelnaam voor wat in het Engels *Free Software* en *Open Source software* heet.

Dit document geeft de term een betekenis die verder gaat dan enkel en alleen software, met name (i) alle immateriële kennis en vaardigheden die via computer- en communicatietechnologie kunnen aangemaakt, verspreid en gedoceerd worden, en (ii) een mentaliteit en attitude die zelfredzaamheid, actieve en onbaatzuchtige samenwerking en 'levenslang leren' stimuleren.

## Vrij gebruik

Men mag Vrije Software kosteloos op een onbeperkt aantal computers gebruiken, aanpassen, en integreren met andere software. Dit concept geldt niet alleen voor software, maar voor alle immateriële vormen van kennis en informatie, zoals documentatie, klank, beeld, of figuren.

## WYSIWYG

*What You See Is What You Get*, een afkorting die vaak gebruikt wordt om programma's aan te duiden die volledig grafisch bediend worden. Dit leidt in de praktijk regelmatig tot [proceduraal ICT-gebruik](#), wat een belangrijke hinderpaal is voor [efficiënte ICT](#).

## Appendix 2: Referenties

### [Debian](#)

De meest grootschalige Linux-distributie die volledig onafhankelijk is van commerciële partners.

### ICT op het menu

*65 recepten voor computergebruik in de basisschool*. Dit is een uitgave van de Vlaamse Overheid, die 65 [freeware](#) programma's introduceert en duidt in specifieke educatieve contexten binnen het basisonderwijs. De programma's zijn beschikbaar van de webstek van [Klascement](#).

Deze uitgave deelt het zeer nuttige *ICT competentieschema* met een andere uitgave van de [Vlaamse Dienst voor Onderwijsontwikkeling](#), namelijk de [ICT-competenties in het basisonderwijs](#).

### ICT-competenties in het basisonderwijs

<http://www.ond.vlaanderen.be/dvo/basisonderwijs/ICT/indexict.htm>

## European Schoolnet

<http://www.eun.org/portal/index-nl.cfm>

## Free Software Foundation

<http://www.fsf.org>.

## Open Source en Standaarden in het Onderwijs

<http://www.ossinhetonderwijs.nl>.

## Open Source Initiative

<http://opensource.org/>.

## OpenStandaarden.be

<http://www.openstandaarden.be>.

## UNIX

De verzamelnaam van een aantal [besturingssystemen](#) afgeleid van zeer succesvolle ontwikkelingen bij Berkeley University en Bell Labs. Sommige versies werden als Vrije Software verdergezet (bijvoorbeeld FreeBSD) terwijl bedrijven zoals Sun, IBM en Hewlett-Packard hun eigen commerciële versie verder ontwikkelden. Een UNIX systeem bestaat uit een groot aantal modules, die op zeer flexibele wijze kunnen geïntegreerd worden tot krachtige programma's.

Alle commerciële UNIX-leveranciers hebben de historische fout begaan om hun eigen nieuwe ontwikkelingen slechts in uiterst beperkte mate te delen met de anderen. Het gevolg was een groeiend probleem van uitwisselbaarheid van verschillende UNIX-systemen, en die verdeeldheid maakte van hen een gemakkelijke prooi voor Microsoft Windows.

---

## Appendix 3: Auteurs

### Herman Bruyninckx

Hoofddocent aan het Departement Werktuigkunde van de Faculteit Toegepaste Wetenschappen, K.U.Leuven. Sinds 1998 is hij actief pleitbezorger voor Vrije Software in het onderwijs, het bedrijfsleven en de overheid. Zijn academisch onderzoek (Robotica, [software voor robot- en machinesturingen](#)) maakt uitgebreid gebruik van Vrije Software. Hij is als adviseur actief bij federale en regionale overheden, en bij de *Vereniging van Vlaamse Steden en Gemeenten*.

### Mark De Quidt

ICT-coördinator en leraar Toegepaste Informatica in het Koninklijk Atheneum van Antwerpen. Vervogde het onderwijs na een loopbaan bij IBM.

### Kim Lauwers

Adviseur bij de afdeling Media-innovatie binnen het departement Wetenschap, Innovatie en Media, Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap. Industrieel Ingenieur met negen jaar werkervaring als informaticus in meerdere ICT-bedrijven. Auteur van enkele bijdragen over vrije software voor de eflanders nieuwsbrief.

### Eric Verhulst

Diensthofd ICT Plantijnhogeschool te Antwerpen. Lid van stuurgroep en het redactieteam van de ‘Programmamatrix’. Medewerker REN-Antwerpen met o.a. een cursus over een OSS elektronische leeromgeving. Lid van meerdere stuur- en werkgroepen voor het HO. Ontwerper en co-auteur van een schooldadministratiepakket, gebruikt in een 300-tal instellingen van kleuter tot HO-onderwijs. Loopbaan als lesgever in het lager, secundair, hoger en volwassen onderwijs.

Wilfried Feijens

Medewerker Anywize, Cisco Academy en andere ICT-opleidingsinitiatieven.

---

URL: <http://people.mech.kuleuven.ac.be/~bruvninc/oss/oss-onderwijs.html>

