

Active learning in practical courses

Electronic labjournal

Elsa Boswijk, MSc

Practical course coordinator, Chemistry & Pharmaceutical Sciences
e.boswijk@vu.nl

Dr. Oscar van Linden

Teacher, Chemistry & Pharmaceutical Sciences
o.van.linden@vu.nl



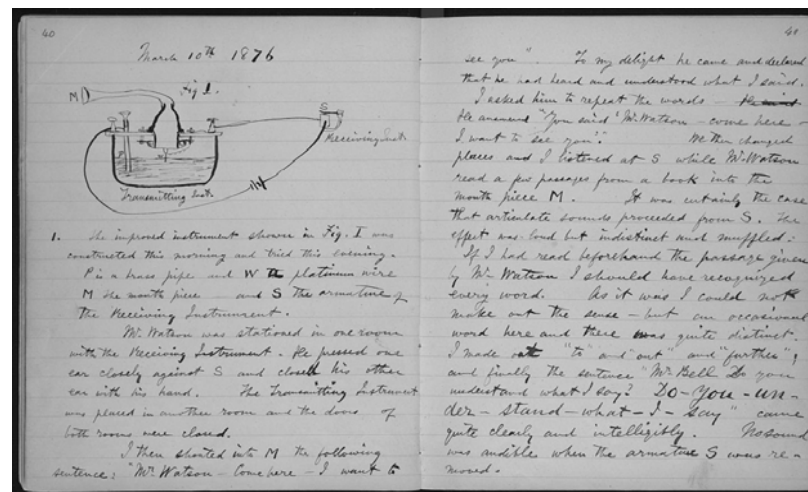
Practical courses in science programs

- Develop (computational) laboratory skills
- Combine theory and practice
- **Busy periods**
 - Setting up and preparing experiments
 - Performing experiments
 - Data analysis
 - Writing reports
 - Giving feedback



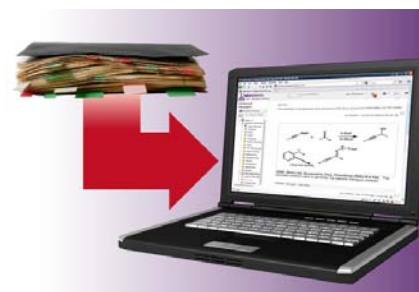
Using a laboratory notebook

- Normally paper labjournals
 - Unclear structure
 - Difficult to give feedback
- Crucial to use a labjournal
 - Writing reports
 - Reproducibility



From paper to electronic labjournals

- Digital world
 - Large data files
- Messy structure
- Difficult to give feedback



From paper to electronic labjournals

- Digital world
 - Large data files
- Messy structure
- Difficult to give feedback



Electronic lab notebook (ELN) in education





Why an ELN?

- Clear structure
- Increased flexibility
- Individual contribution
- Less waste of paper
- Better connection to digital generation
- Better preparation for job market
- Better student – teacher discussions



Several ELNs for education

- **Several ELNs**
 - LabArchives Classroom Edition (paid version)
 - SciNote (open source)
- **Requirements**
 - User friendly (teacher and student)
 - Working in groups
 - Easy to give feedback
 - Structure
 - Scalability

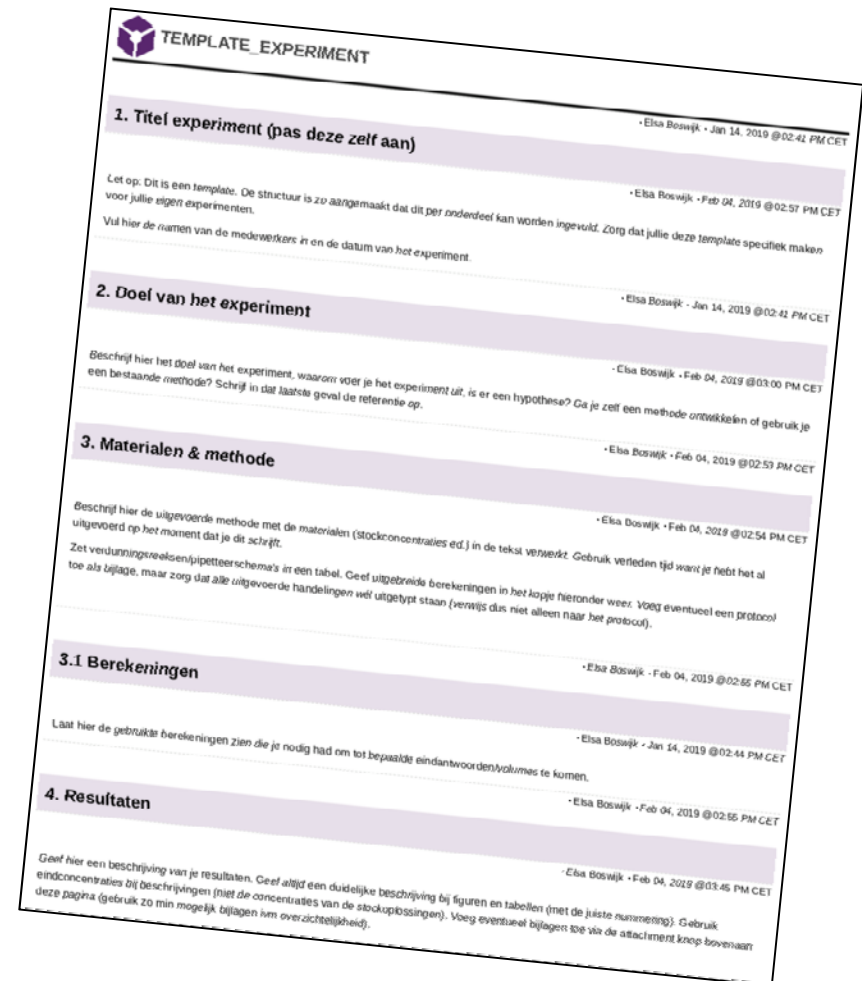
Easy to
update

Accessible
everywhere



Pilot using LabArchives

- Molecular Pharmacology course
 - 42 students
 - Each student own account
 - Groups of two
- Template structure
- Successful? →
 - Introduction in other courses

TEMPLATE EXPERIMENT

• Elsa Boswijk • Jan 14, 2019 @02:41 PM CET

1. Titel experiment (pas deze zelf aan)

Let op: Dit is een template. De structuur is zo aangemaakt dat dit per onderdeel kan worden ingevuld. Zorg dat jullie deze template specifiek maken voor jullie eigen experimenten.

Vul hier de namen van de medewerkers in en de datum van het experiment.

• Elsa Boswijk • Feb 04, 2019 @02:57 PM CET

2. Doel van het experiment

Beschrijf hier het doel van het experiment, waarom voer je het experiment uit, is er een hypothese? Ga je zelf een methode ontwikkelen of gebruik je een bestaande methode? Schrijf in dat laatste geval de referentie op.

• Elsa Boswijk • Jan 14, 2019 @02:41 PM CET

• Elsa Boswijk • Feb 04, 2019 @03:00 PM CET

3. Materialen & methode

Beschrijf hier de uitgevoerde methode met de materialen (stockconcentraties ed.) in de tekst verwerkt. Gebruik verleden tijd want je hebt het al uitgevoerd op het moment dat je dit schrijft.

Zet verdunningsreeksen/pipetteerschema's in een tabel. Geef uitgebreide berekeningen in het kopje hieronder weer. Voeg eventueel een protocol toe als bijlage, maar zorg dat alle uitgevoerde handelingen wel uitgept staan (verwijs dus niet alleen naar het protocol).

• Elsa Boswijk • Feb 04, 2019 @02:59 PM CET

• Elsa Boswijk • Feb 04, 2019 @02:54 PM CET

3.1 Berekeningen

Laat hier de gebruikte berekeningen zien die je nodig had om tot bepaalde eindantwoorden/afkomsten te komen.

• Elsa Boswijk • Feb 04, 2019 @02:55 PM CET

4. Resultaten

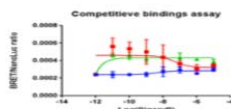
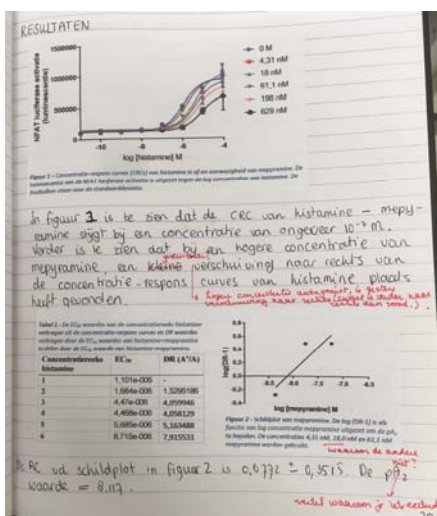
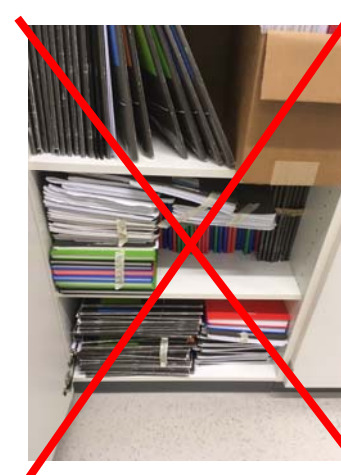
Geef hier een beschrijving van je resultaten. Geef altijd een duidelijke beschrijving bij figuren en tabellen (met de juiste nummering). Gebruik eindconcentraties bij beschrijvingen (niet de concentraties van de stockoplossingen). Voeg eventueel bijlagen toe via de attachment knop bovenaan deze pagina (gebruik zo min mogelijk bijlagen om overzichtelijkheid).

• Elsa Boswijk • Feb 04, 2019 @03:45 PM CET



Evaluation by teachers

- Fun to check
- Motivated students
- Be strict on deadlines!



Abbeelding 2. Competitieve bindings assay van ligande Histamine, mepyamine en doxepine.

Berekening pK_i waarde uit IC₅₀:

$$K_i = \frac{IC_{50}}{1 + \frac{[R]}{K_d}}$$

De pK_i wordt berekend aan de hand van de Cheng Prusoff vergelijking (zie hierboven).

De K_d waarde van het gelabelde BODIPY-mepyamine is aan de hand van een ander experiment be

- $K_i = 4,8 \cdot 10^{-8} / (1 + (15/(5,2 \cdot 1,05)))$
- $K_i = 1,23 \cdot 10^{-8}$ M
- $pK_i = -\log(K_i) = 7,9 \pm 0,07$

Comments

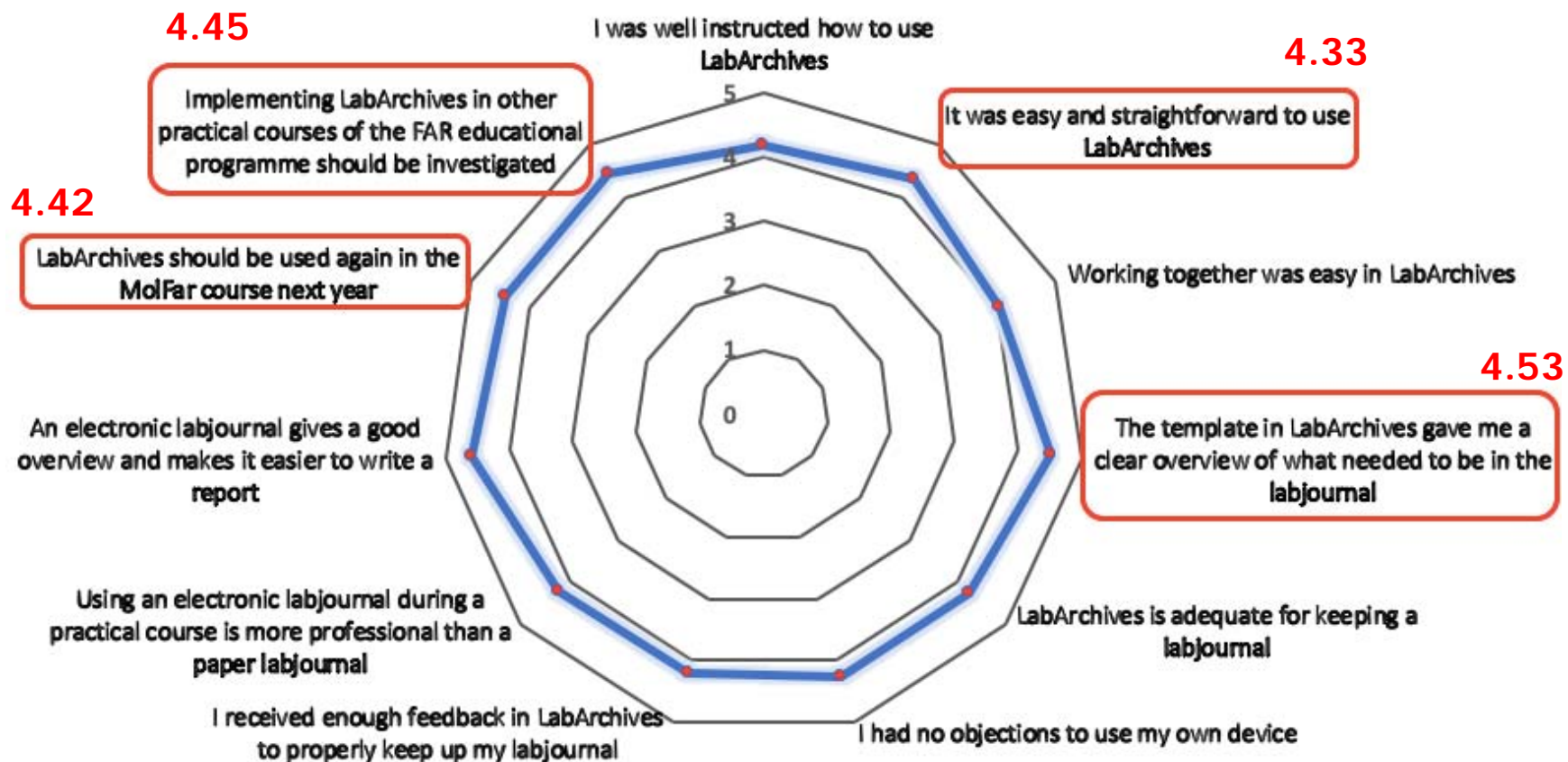
"Uit deze IC₅₀ waarde volgt een bindingsaffiniteit pK_i van $7,91 \pm 0,066$ M" >gebruik voor gemiddelde en error de zelfde eenheid

4. Methode

1. Er werd 1 g agarose in een 250 mL erlenmeyer gebracht en hierbij werd 100 ml 0,5x TAE -buffer aan toegevoegd.
2. Het mengsel werd aan de kook gebracht door het in een magnetron (800 W) te doen voor 2 minuten. De erlenmeyer werd daarna afgekoeld.
3. Aan de agarose werd na afkoelen 5 druppels ethidium bromide toegevoegd en het mengsel werd gezwenkt.
4. Er werd een gelplaatje gemaakt en werd voor 10 minuten gestold.
5. De gel werd in een electrophoresebak gelegd met 0,5x zoveel TAE -buffer, zodat de gel er niet onder stond, langzaam omhoog te trekken.
6. Van de monsters werd voorzichtig 6 µl (bij deze gel was het nog maar 2 µl toch? de volgende is 6 µl volgt DNA-lengtemarker meegenomen).
7. De gel werd gerund gedurende ongeveer 0,5 uur bij 60 V. Let hier ook op of het echt zo was of dat dit i zodat je iets exact na kan doen en voor afwijkingen van het protocol.
8. De gel werd op een UV-bak bekeken en de restrictiepatroon ge-analyseerd door de lengte van de fragmen het bekende marker-DNA.



Evaluation by students



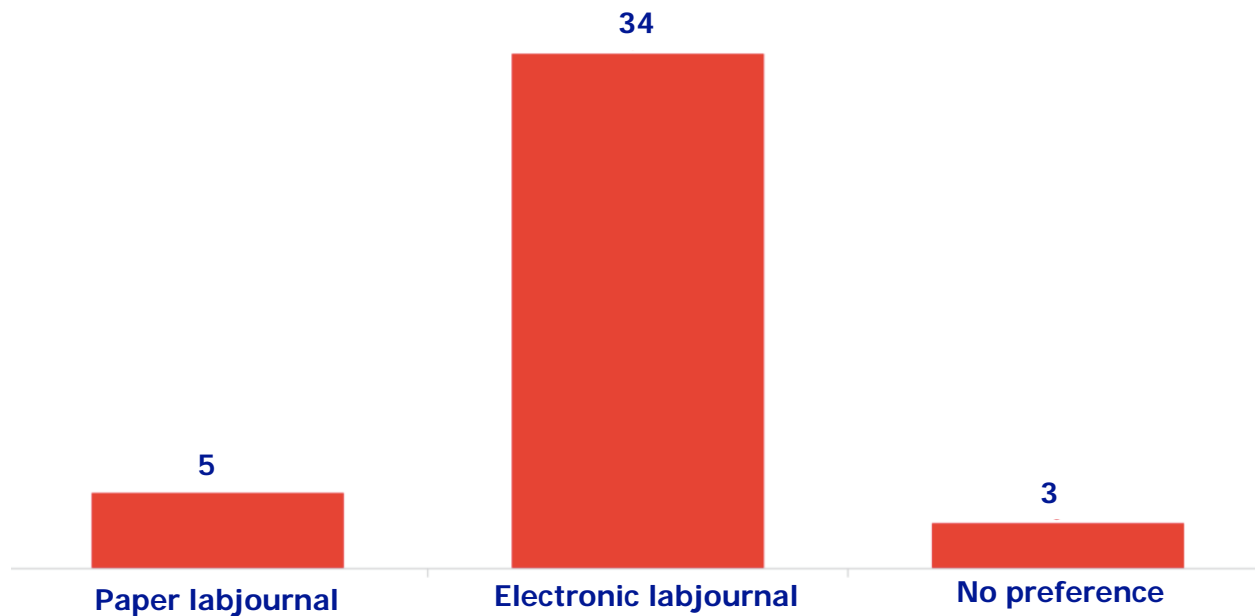
n=42 (100%)





Evaluation by students

- "I prefer to keep a(n)...."



Conclusions

• Tips

- Laptops on benches ???
 - Provide devices?
- Clear deadlines
 - No paper labjournal to hand in
- Different kinds of courses?
 - Organic chemistry vs molecular pharmacology
 - Other ELNs?



• Tops

- Communication
- Feedback
- Motivated students
- Motivated assistants

