



Mesa Redonda

Formação de professores em Portugal: o que nos diz a história?

Sexta-feira, 12 de julho, 9 h 30 min - 11 h
Auditório
GERAL

Cecília Monteiro, Escola Superior de Educação de Lisboa (Moderadora)
ceciliamonteiro@necabo.pt

Alexandra Rodrigues, Instituto de Gouveia - Escola Profissional
alexarodrigues@gmail.com

Rui Candeias, Agrupamento de Escolas Terras de Lousã / URED/FCT/UNL
ruicandeias@uapn.pt

Teresa Monteiro, Instituto Politécnico de Beja
teresamaria.monteiro@gmail.com

Membros do Grupo de Trabalho sobre História e Memórias do Ensino da Matemática (GTHMEM) da AFM



Este slide resume a minha apresentação.

Com o capacete do modelo de formação dos professores liceais definido em Portugal nos anos 30 do século XX, ocorrem, quer alterações sociais a nível mundial, quer a evolução da própria ciência Matemática.

Refiro-me, por exemplo, às alterações sociais a nível mundial do Pós-guerra de 1945 com a necessidade de criação de mais técnicos, de mais técnicos especializados e de mais ciência.

A ciência Matemática evolui e, entre outros,

aparecem paradoxos, como por exemplo, o do inglês Bertrand Russell (1872-1970). Com a definição de conjuntos cujos elementos tinham propriedades auto-referentes, como é o caso do conjunto

$$M = \{A: A \text{ não pertence a } A\}$$

Uma variante deste paradoxo é o do Barbeiro que barbeia todos os que não se barbeiam a si mesmo.

Também surge o Teorema da incompletude de Godel (1906-1978), que afirma que em qualquer sistema axiomático, recursivo e auto-consistente capaz de descrever a aritmética dos números naturais (como, por exemplo, o axioma de Peano), há proposições naturais verdadeiras que não podem ser provadas a partir desses axiomas.

Como que em resposta a todas estas mudanças e necessidades, surge o movimento da Matemática Moderna que traz novos conteúdos e novas metodologias para o ensino da Matemática.

No meio de tudo isto temos o Portugal do Estado Novo, o professor e mentor da experiência pedagógica portuguesa Sebastião e Silva e o Liceu Normal de Pedro Nunes.

Na minha tese de doutoramento sobre a formação de professores de Matemática no Liceu Normal de Pedro Nunes entre 1956 e 1969, uma das necessidades que tive foi apurar quais as finalidades atribuídas ao ensino liceal da Matemática e um dos resultados alcançado foi assistir a uma construção do conhecimento pedagógico do conteúdo, naquele lugar e naquele tempo, por meio de uma

comunidade alargada de professores e de formadores. O período em estudo prende-se com a reabertura dos estágios naquele liceu em 1956 e da alteração em 1969 da duração dos estágios que passou de 2 anos para 1 ano letivo.

Relativamente ao Modelo de formação vou tentar ser bastante sintética.



Modelo de formação dos professores liceais (Decreto nº 18973, de 28 de outubro de 1930)

- [Licenciatura](#) (4 anos em Ciências Matemáticas nas Faculdades de Ciências)
- [Exame de Admissão](#) ao estágio (com pouquíssimas vagas por ano)
- [Disciplinas da cultura pedagógica](#) (1 ano nas Faculdades de Letras)
- Provas de cultura (para [homens](#))
- [Estágio](#) (2 anos, não remunerados, de prática pedagógica num Liceu Normal)
- Exame de Estado (difícil e necessário para se ter “habilitação para o magistério”)

3

O modelo de formação lançado em outubro de 1930 chega até 1969 na sua essência.

É o modelo que criou os Liceus Normais de Lisboa (o Liceu Normal de Pedro Nunes) e de Coimbra. Depois de se ter uma licenciatura, era-se submetido a um exame de admissão ao estágio num dos liceus normais possuindo já, ou não, as cadeiras da Cultura Pedagógica ministradas nas Faculdades de Letras.

Estar aprovado a estas cadeiras só era essencial para se passar para o 2.º ano do estágio.

Com leis específicas para os homens pelo meio, o estágio tinha a duração de 2 anos e esta formação de professores culminava com a realização de mais um exame, o chamado Exame de Estado, que conferia a “habilitação para o magistério” de acordo com o mesmo Decreto.

Licenciatura em Ciências Matemáticas

1.º ano: Álgebra Superior, Geometria Analítica e Trigonometria Esférica; Geometria Descritiva e Estereotomia; Curso Geral de Química; Desenho Rigoroso.

2.º ano: Cálculo Infinitesimal; Geometria Superior; Curso Geral de Física; Desenho Topográfico.

3.º ano: Análise Superior; Mecânica Racional; Astronomia e Geodesia; Cálculo das Probabilidades.

4.º ano: Mecânica Celeste e Complementos de Geodesia; Física Matemática; Desenho de Máquinas.
(Decreto n.º 12678, de 17 de novembro de 1926).

A licenciatura em Ciências Matemáticas constava das cadeiras apresentadas, distribuídas ao longo de 4 anos.

Como se pode observar, para além das disciplinas da área da matemática, o curso incluía o estudo da física e da química, e o desenho tinha um peso significativo.

ADMISSÃO AO ESTÁGIO

Exame de admissão ao estágio do 8.º grupo no Liceu Normal de 2.ª Fase III (Coimbra — Ano de 1957).

4219 — Resolva o sistema

$$xy(x+y) = y + (y+x) = x + (x+y) = 2x^2$$

e discuta a solução.

R: Como o sistema se não modifica quando permutamos circunferentemente as incógnitas, segue-se que o sistema se satisfaz para $x=y=a$. Estas condições $a^2=a^2$, e portanto $x=y=x=a+a$ ($a=0, 1, 2$).

4220 — Determinez das inteiros inteiros cujo produto seja igual a metade do produto das mesmas inteiros aumentadas cada um de três unidades.

R: A equação que traduz o problema é $3ab = (a+3)(b+3)$, ou seja $ab = 3(a+b+3)$; desta igualdade resulta que um dos inteiros a ou b é múltiplo de 3; segundo $a = 3m$ (com m inteiro), a equação tem $3km = 3(3m + b + 3)$, ou $b = 3 + \frac{6}{m-1}$.

Utilizando agora que b é inteiro, tem de ser $m-1$ divisor de 6:

$$m-1=1, 2, 3 \text{ ou } 6$$

e que dá $m = 2, 3, 4, 7$ resultando nos sistemas de soluções: $a=6, b=6$; $a=9, b=6$; $a=12, b=6$; e $a=21, b=6$. As duas primeiras são válidas porque a soma dos inteiros é par e impar.

onde $x + y = 2k$ (k inteiro).

Entrando com este valor na primeira das equações (1), tem também:

$$\pm 2 \cos \alpha = \cos \frac{x-y}{2} = -\cos \alpha$$

onde (para $a \neq b$)

$$\cos \frac{x-y}{2} = \pm 1 \text{ ou } x-y = 2k' + \pm \frac{2\pi}{2} \text{ (k' inteiro)}$$

Do valor da soma e da diferença entre x e y obtêm-se

4221 — Sejam os lados de um quadrilátero convexo $ABCD$ considerados os pontos A', B', C' e D' que dividem lateralmente cada um dos lados na razão $m:n$. Demostre que sendo E a área de $ABCD$ e E' a área de $A'B'C'D'$ é verdadeira a relação

$$\frac{E'}{E} = \frac{m^2 + n^2}{(m+n)^2}$$

R: O enunciado dada-se diretamente equivale à Geometria Analítica, tomando um sistema de eixos com origem A , de modo que as coordenadas dos quatro vértices do quadrilátero dado são $A(0,0)$, $B(x',0)$, $C(x'',y'')$, $D(x''',y''')$.

4222 — Sendo os arcos x e y dados pelo sistema

$$\begin{cases} \cos x + \cos (x+y) + \cos (x+y) = 0 \\ \cos x + \cos (x+y) + \cos (x+y) = 0 \end{cases}$$

provar que as extremidades das três arcos $x, x+y$ e $x+y$, tendo a mesma origem, são vértices de um triângulo equilátero.

R: Notando que as equações do sistema dado se podem escrever

$$(C) \begin{cases} 2 \cos \left(x + \frac{x+y}{2} \right) \cdot \cos \frac{x-y}{2} = -\cos x \\ 2 \cos \left(x + \frac{x+y}{2} \right) \cdot \cos \frac{x-y}{2} = -\cos x \end{cases}$$

obtem-se

$$\operatorname{tg} \left(x + \frac{x+y}{2} \right) = \operatorname{tg} x$$

a solução

$$x = (k-h) + \pm \frac{2\pi}{2} \text{ e } y = (k-h) + \pm \frac{2\pi}{2}$$

que satisfazem à condição do enunciado.

Se caso de ser $a = b$, a segunda das equações (1) dá-se

$$\pm 2 \cos \frac{x-y}{2} = -1$$

e que conduzida à mesma conclusão.



As questões do exame apresentadas são as publicadas na revista *Gazeta de Matemática* em 1957.

Os temas das provas práticas do Exame foram: álgebra, aritmética racional, geometria analítica e trigonometria.

Cultura pedagógica - 3ª Secção das Faculdades de Letras

DISCIPLINAS	Temas registados nos sumários
Pedagogia e didática	Utilização de métodos estatísticos e inquéritos. Análise de conceitos de Pedagogia e Didática. Instrumentos de investigação pedagógica. (Delfim Santos especificou também didáticas de várias disciplinas)
História da educação, organização e administração escolares	A educação — da Grécia clássica ao século XVIII. (Delfim Santos referiu Rousseau, Kant e Condorcet e ainda sumariou Spencer, Froebel, Montessori, Dewey, Dalton e Decroly) (Em 1966/1967, Joaquim Ferreira Gomes registou também Claparède, Ferrière, Devaud, Piaget, Rogers e ainda o século XVIII em Portugal, destacando Martinho de Mendonça)
Psicologia geral	Ficaram registados temas como a introspeção, a Psicanálise, o sistema nervoso, reflexos condicionados, várias patologias hereditárias. (Em 1956/1957, Sílvia Lima referiu o comportamento escolar, a entrada na escola e os "atrasos" pedagógicos)
Psicologia escolar e medidas mentais	Contributos da Psicologia e da Psicanálise. Testes de carácter e de personalidade, métodos de diagnóstico para crianças e adolescentes, etapas e factores do desenvolvimento.
Higiene escolar (semestral)	A higiene do edifício escolar: ventilação, aquecimento, iluminação, mobiliário mais adequado. A alimentação dos estudantes, a educação física e os horários escolares. Foram registadas ainda as fases do desenvolvimento físico e psíquico. (Vitor Fontes especificou temas do desenvolvimento mental)

Fonte: Adaptado de Pintassilgo, Mogarro e Henriques (2010, pp. 51-52).

Eram 5 as disciplinas da cultura pedagógica.

Todas iguais para todos os grupos disciplinares.

Por exemplo, os temas tratados para a disciplina de Psicologia Geral foram:

Introspeção, psicanálise, sistema nervoso, métodos de diagnóstico para crianças e adolescentes, etapas e factores de desenvolvimento.

Sobre a Higiene Escolar havia uma e única disciplina semestral, que tratava da ventilação, aquecimento, iluminação e mobiliário escolar. Além da alimentação dos alunos, educação física e horários escolares.

Medidas que facilitavam o acesso ao estágio apenas aos homens

- Casos previstos de **dispensa do Exame de Admissão** ao estágio pedagógico e **(até) do 1.º ano do estágio**, por contagem de anos de serviço liceal com boa prestação, enquanto professores eventuais do sexo masculino, desde que possuissem a respetiva habilitação académica e de cultura pedagógica.
- Os estagiários (homens) admitidos por esta via prestavam duas provas escritas, as Provas de Cultura, de carácter científico no fim da sua prática pedagógica (2.º ano de estágio) nos Liceus Normais, após o que realizavam o Exame de Estado.
(Decreto-Lei n.º 41273, de 17 de setembro de 1957)

Entre outras medidas para ex-combatentes da guerra colonial.

Criaram-se medidas específicas para habilitar os homens ao magistério. Porquê?

Por razões sociais e políticas. Por exemplo, havia separação de liceus em femininos e masculinos. Considerava-se que os rapazes deviam ser educados por homens e não havia professores homens suficientes. Os liceus Normais eram mistos para que as estagiárias não tivessem só alunos rapazes nas salas de aula.

Desta forma, aconteceu que candidatas ao estágio e não admitidos às provas orais do respetivo Exame de Admissão, anos mais tarde acessem ao mesmo estágio por via destas regalias. Bastava terem lecionado durante 2 anos para obter a **dispensa do Exame de Admissão** ao estágio e 4 anos **para dispensa do 1.º ano do estágio** desde que possuissem a respetiva habilitação académica e de cultura pedagógica.

Só 1 em 10 estagiários, não acedeu ao estágio no Liceu Normal de Pedro Nunes, por esta via, de 1957 a 1969.

No jornal *Diário de Lisboa* de 11 de Março de 1963 é apresentado um artigo que ocupa quase meia página e onde é expressa de forma justificada uma forte indignação com esta lei: “ei-lo efectivo num liceu de província, incluindo os mistos (se tivessem saias podiam concorrer aos liceus femininos mas não entrariam devido às baixas classificações...)” (p. 10) e o paradoxo de alguns homens não conseguirem ter aprovação no Exame de Admissão ao estágio, mas conseguirem ter acesso à fase seguinte à conclusão do estágio, o Exame de Estado: “alguns homens, depois de terem ficado reprovados mais de uma vez no exame de admissão ao estágio, mercê da benesse (...), já terem Exame Estado... O facto não é lisonjeiro para os homens” (p. 10).

Prática Pedagógica (2 anos)
Liceu Normal de Pedro Nunes (1956-1969)

- Assistência de aulas;
- Lecionação de blocos de aulas;
- Discussão das aulas;
- Trabalho escrito para a *Conferência Pedagógica*, alguns publicados na revista *Paestra*;
- Acesso ao que estava a acontecer a nível mundial no âmbito do movimento da Matemática Moderna;
- ...

Os temas dos trabalhos eram escolhidos pelo metodólogo (um tema por ano letivo) o que proporcionava ferramentas de trabalho ao próprio metodólogo e onde se nota uma evolução dos assuntos objeto de estudo.

(39 estagiários e 30 monografias no 8.º grupo)

O 8.º grupo de docência do ensino liceal agregava os professores de Matemática, embora eles também pudessem lecionar as disciplinas de Ciências Físico-Químicas, Desenho e Trabalhos Manuais. Enquanto ao estagiário do 1.º ano cabia lecionar algumas séries de lições, ao estagiário do 2.º ano eram distribuídos pelo menos nove tempos semanais, divididos por duas turmas ou duas disciplinas da mesma turma.

No decorrer de um mesmo ano letivo, o estagiário mudava de classe por forma a percorrer, dentro do possível, os ciclos do curso geral e do curso complementar dos liceus.

A assistência ou lecionação das aulas era seguida de uma discussão sobre essas aulas com o metodólogo e os colegas de estágio.

Além disso, os estagiários tinham de redigir um trabalho para a conferência pedagógica anual.

“As Conferências Pedagógicas eram com todos os estagiários, (...) para todos os grupos. No fim do segundo ano de estágio toda a gente tinha de fazer uma Conferência Pedagógica. Era muito formal! Era. Aquilo era um grande susto para nós. Terminávamos o estágio com a Conferência Pedagógica. Tínhamos só o apoio do metodólogo. Íamos fazendo pesquisas e quem nos orientava era o nosso [metodólogo]... Depois, quando eu fui metodóloga, já passou a haver sempre apoio da faculdade. Eu tive sempre orientadores científicos a acompanharem-me.” Estas palavras pertencem à ex-estagiária M. I. Santos, numa entrevista que obtive em 2014.

De todos os trabalhos realizados pelos estagiários, só um era sorteado para ser apresentado na Conferência Pedagógica anual. Nas palavras de uma outra ex-estagiária: “eu não percebi se o Dr. Leote tinha tirado à sorte (...) ele disse que sim (...), mas não sei se é verdade ou não (...).” (M. A. Santos, entrevista pessoal na sua residência em Lisboa, 8 junho de 2015).

No Liceu Normal de Pedro Nunes os temas dos trabalhos do grupo de Matemática eram escolhidos pelo metodólogo e havia um único tema por ano.

A classificação final do estágio, definida pelos 1.º e 2.º Regulamentos dos Liceus Normais e pelo Estatuto do Ensino Secundário era atribuída pelos metodólogos do conselho escolar. Os itens a avaliar para essa classificação eram:

(a) a assiduidade; (b) a pontualidade em todos os serviços; (c) a competência na prática de ensino; (d) as qualidades docentes; (e) o zelo e a dedicação no ensino e na educação dos alunos e, em segundo plano, (f) o currículo.

Primeiro, eram atribuídas, por votação nominal, as classificações qualitativas para cada uma das primeiras cinco alíneas anteriores. Segundo, numa nova votação, determinava-se a classificação qualitativa do estágio. Por fim, traduzia-se em valores a classificação anterior.

Decreto n.º 19610, de 17 de abril de 1931.

Decreto n.º 24676, de 22 de novembro de 1934.

Decreto-Lei n.º 20741, de 18 de dezembro de 1931, publicado a 11 de janeiro de 1932.



Movimento da Matemática Moderna
Novos temas para o ensino da Matemática liceal e
novas abordagens para temas já existentes

- Lógica matemática / linguagem de comunicação / teoria dos conjuntos
- Estruturas algébricas / unificação da matemática
- Desenvolvimento psicológico dos alunos / metodologias centradas nos alunos e ativas
- Filmes e outros novos materiais desenvolvidos pelo movimento da Matemática Moderna.
- Geometria euclidiana / Geometria por via axiomática / Geometria dinâmica (geometria das transformações: isométricas, de semelhança, afins, projetivas e topológicas)
- Axiomáticas / demonstrações / intuição

Conflitos!

9

No espírito da época, a crítica dos fundamentos levou ao rigor lógico. Os temas novos que o movimento da Matemática Moderna traz para o ensino da Matemática são essencialmente: lógica matemática, teoria dos conjuntos e estruturas algébricas.

A lógica pretendia também fornecer uma verdadeira linguagem de comunicação.

E com as estruturas algébricas, pretendia alcançar-se uma unificação da matemática.

Havia uma nova visão do ensino da matemática e não se pretendia apenas introduzir novos temas, pretendia-se toda uma nova abordagem de ensino.

O movimento da Matemática Moderna apoia-se no ideário da escola nova. Pretendia-se um ensino com metodologias centradas nos alunos e ativas, e mais ajustado ao seu desenvolvimento psicológico. Foram desenvolvidos novos materiais de ensino

pelo movimento da Matemática Moderna, nomeadamente os Filmes didáticos mudos de Nicolet.

Aos temas já existentes, como o da Geometria, pretendia dar-se novas abordagens, por exemplo, por via axiomática ou por via da geometria das transformações (isométricas, de semelhança, afins, projetivas e topológicas).

Nos trabalhos dos estagiários do Liceu Normal de Pedro Nunes aparecem alguns registos de críticas e algum desconforto perante a dificuldade em conciliar: axiomáticas, demonstrações, desenvolvimento psicológico dos alunos e intuição, todos considerados da maior importância. Mas acusando falta de tempo para tudo isso e turmas muito numerosas.



Estado Novo 1933-1974

- Deus, Pátria e Família
- Censura, falta de liberdade de expressão, presos políticos
- Homens e mulheres não tinham os mesmos direitos sociais:
 - Uma mulher casada para se ausentar do país tinha de ter autorização do marido
 - As professoras primárias que se quisessem casar tinham de pedir autorização ao ministro da Educação Nacional
 - ...
- Para se ser professor tinha de se assinar uma declaração anti-comunista (*Decreto-Lei n.º 27003, de 14 de setembro de 1936*)
- Guerra colonial iniciada em 1961
- Portugal com presença ativa nas reuniões internacionais do movimento da Matemática Moderna
- Portugal foi membro fundador da OCDE em 1948, ... foi dos primeiros membros admitidos na ONU em 1955
- ...

10

Para os mais jovens ou para os estrangeiros, pode recordar-se que o lema do regime era: Deus, pátria e família.

Gustavo Cordeiro Ramos, ex-ministro da Instrução Pública entre janeiro de 1930 e julho de 1933 afirma: "zelo e devoção excepcionais (...) [porque os professores estavam] ao serviço duma grande causa na defesa dos princípios que constituem a salvaguarda da civilização cristã; na preocupação constante de insuflar na mocidade, por todos os meios: amor à sua terra; amor à sua história; empenho e honra em servir a Pátria." (Ramos, 1935, p. 244)*

O mesmo não se refletia nos salários dos professores, como os próprios responsáveis governamentais assumiam, nomeadamente o diretor-geral do Ensino Secundário, António Augusto Pires de Lima, numa declaração proferida a 6 de Abril de 1935, por ocasião de uma festa de despedida dos estagiários do 1.º ano do Liceu Normal de Pedro Nunes: "Mas quero também dizer-lhes, sempre dentro da verdade, que nem tudo é pessimismo: a nossa vida, se não nos traz compensações materiais condignas, dá-nos compensações morais. Os processos materiais, não são os que mais perduram: e a par da consciência, a satisfação do dever cumprido e a certeza da elevada missão que desempenhamos originam um estado de alma cheio da mais pura alegria, da verdadeira felicidade." (A. Lima, 1935, p. 345)*

* Consultar a Tese de Doutoramento

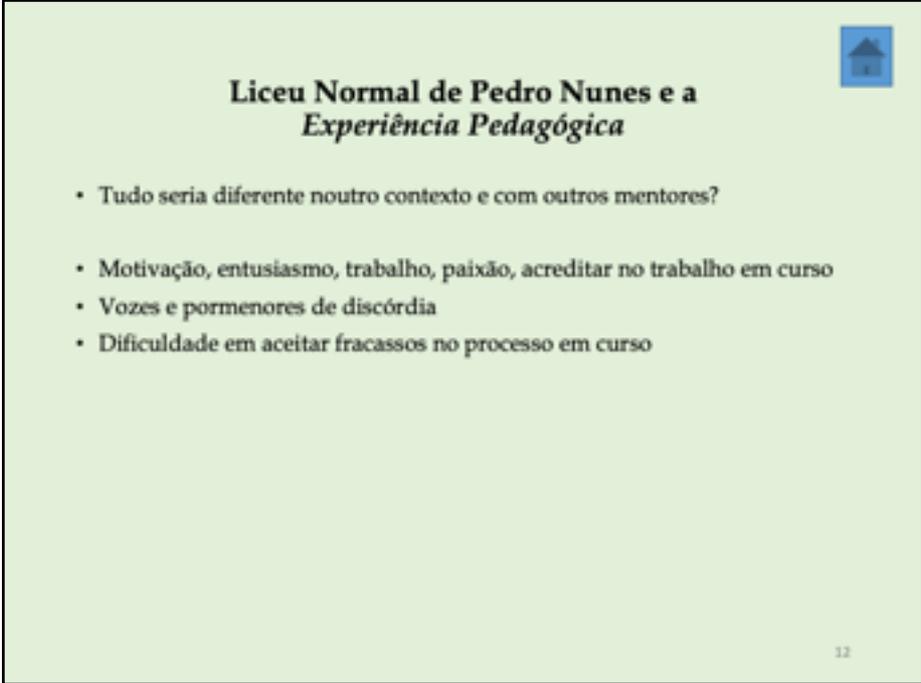


Sebastião e Silva e a *Experiência Pedagógica* iniciada em 1963

- Cursos de atualização para professores
- Curso de Lógica no Liceu Normal de Pedro Nunes
- Turmas-piloto
- Coexistência de **turmas** e **exames** de Matemática Moderna e de Matemática clássica
- Revisão do programa escolar de Matemática para os dois últimos anos liceais

11

Sebastião e Silva foi o mentor da experiência pedagógica da introdução da Matemática Moderna no ensino liceal português. Realizaram-se cursos de atualização para professores e, entre outros, Sebastião e Silva lecionou um Curso de Lógica no Liceu Normal de Pedro Nunes. Criaram-se Turmas-piloto para a experiência pedagógica da introdução da Matemática Moderna e coexistiram **turmas** e **exames** de Matemática Moderna e de Matemática clássica ao longo de mais de uma década. A experiência pedagógica culminou com a revisão do programa de Matemática para os dois últimos anos liceais.



Liceu Normal de Pedro Nunes e a Experiência Pedagógica

- Tudo seria diferente noutro contexto e com outros mentores?
- Motivação, entusiasmo, trabalho, paixão, acreditar no trabalho em curso
- Vozes e pormenores de discórdia
- Dificuldade em aceitar fracassos no processo em curso

12

Em 1947 os estágios no Liceu Normal de Pedro Nunes foram encerrados.

No período de 1947 a 1956 só houve estágios no liceu de Coimbra.

Jaime Furtado Leote, metodólogo e professor do Liceu Normal de Pedro Nunes, no período em estudo, defendia uma educação para uma elite que iria governar o país. Ao contrário, por exemplo, de Bento de Jesus Caraça que, anos antes, já defendia uma educação para todos.

José Jorge Gonçalves Calado, com intervenção no movimento português da Matemática Moderna e autor de vários compêndios de Matemática, não parecia ter uma relação de grande proximidade com Jaime Furtado Leote.

Tudo seria diferente noutro contexto e com atores que não Sebastião e Silva e o metodólogo Jaime Furtado Leote?

Muito possivelmente, sim!

De qualquer forma, foi desenvolvido naquele contexto e com aqueles protagonistas muito trabalho, com muita motivação, entusiasmo, paixão...

É notório que acreditavam no trabalho que estavam a desenvolver! Quer Sebastião e Silva, quer o metodólogo Jaime Furtado Leote, quer ainda os próprios estagiários (que passavam por um crivo extraordinariamente estreito para chegarem a **estagiário** naquele Liceu).

O número de 4 estagiários admitidos no Liceu com Exame de Admissão ocorre uma única vez e o número de 2 candidatos admitidos com o Exame de Admissão é o que ocorre mais vezes, ao longo de mais de uma década em estudo.

Também existiram vozes e pormenores de discórdia expostos pelos próprios estagiários e outros. Mas os responsáveis pela experiência e diretamente envolvidos denotam dificuldade em aceitar fracassos no processo em curso.

Calado, J. J. G. (1955). *Compêndio de Trigonometria – 3.o ciclo do ensino liceal*. Lisboa: Livraria Popular, de Francisco Franco.

Calado, J. J. G. (1957). *Compêndio de Aritmética Racional - 3.o ciclo do ensino liceal*. Braga: Livraria Cruz.

Calado, J. J. G. (1958). Sobre o Ensino das Matemáticas Elementares. *Palestra, Revista de Pedagogia e Cultura*, 1, pp. 89-105.

Calado, J. J. G. (1967). *Compêndio de Álgebra – 2.o ciclo do ensino liceal*. Lisboa: Livraria Sá da Costa.

Finalidades do ensino da Matemática liceal dos anos 30 aos anos 60 do século XX

- Servir a sociedade com mais ciência e mais ciência exata (mais técnicos especializados, mais cientistas e mais professores de alto nível de formação)
- Indivíduos bem formados em conhecimento e de carácter (bem raciocinar, autonomia e espírito crítico)
- Prosseguimento de estudos e diminuição do fosso entre os ensinos secundário e superior
- Desenvolver o raciocínio abstrato / ligação às estruturas psicológicas

13

Por exemplo, para o 3º ciclo do ensino liceal, podemos ler na lei de 1936 o seguinte quanto à finalidade do ensino da Matemática e à importância da história da matemática: "[O professor deverá orientar] o espírito dos seus alunos no sentido de uma maior precisão e rigor matemáticos; mas além da parte informativa do ensino o professor atencará também na sua parte formativa. Importa não só levar o aluno ao conhecimento de um certo número de princípios e teorias, mas ainda, e principalmente, desenvolver a sua iniciativa pessoal e a faculdade de raciocínio, de maneira a poder tirar conclusões e fazer as respectivas aplicações práticas. O objectivo a atingir consiste, pois, na posse dos conhecimentos necessários para o aluno poder seguir com aproveitamento os estudos superiores e na aquisição de uma ginástica intelectual que lhe permita bem raciocinar sobre todas as questões, tanto no campo científico como na vida prática. Em todo este estudo deve o professor limitar-se ao desenvolvimento que o programa comporta, abstendo-se de altas especulações, contrárias à índole do ensino liceal e superiores à capacidade mental dos alunos destas classes." (Decreto-Lei n.º 27085, de 14 de outubro de 1936, pp. 1279-1280).

As finalidades atribuídas ao ensino da Matemática para o 3º ciclo liceal, em 1936, perpetuam-se em 1948 e em 1954, fazendo uso dos mesmos termos. Nomeadamente, no que se refere à ginástica intelectual, ao rigor próprio da disciplina, ao cariz formativo e informativo da Matemática, quer para vida, quer para o seguimento de estudos superiores, bem como a advertência para o professor ter em conta a capacidade mental dos alunos (Decreto-Lei n.º 37112, de 22 de outubro de 1948; Decreto-Lei n.º 39807, de 7 de setembro de 1954).

Relativamente à legislação, o que aparece de novo nos trabalhos dos estagiários é a referência à liberdade. Nas palavras da estagiária Iolanda Lima, para além das "qualidades classicamente exaltadas (...) esquece-se muitas vezes a liberdade característica do verdadeiro pensamento, fonte da criação matemática e indispensável na descoberta do mundo de relações sobre o qual o pensamento evolui."

(Lima, 1958, p. 59).

Relativamente aos exames, diz outra estagiária: "Infelizmente, demasiada importância se dá à preparação em detrimento da formação, mas um ideal formativo apenas se alcançará, em grande parte, quando as características das provas finais, prestadas pelos alunos, se modificarem evitando, no possível, toda a técnica preparadora. Até aí, sempre haverá quem se preocupe apenas com o êxito dos exames finais, esquecendo-se de que a vida é a prova final a que todos ficarão sujeitos. (Domingos, 1961, p. 16)

Obs. Para pormenores omissos, consultar a Tese de Doutoramento

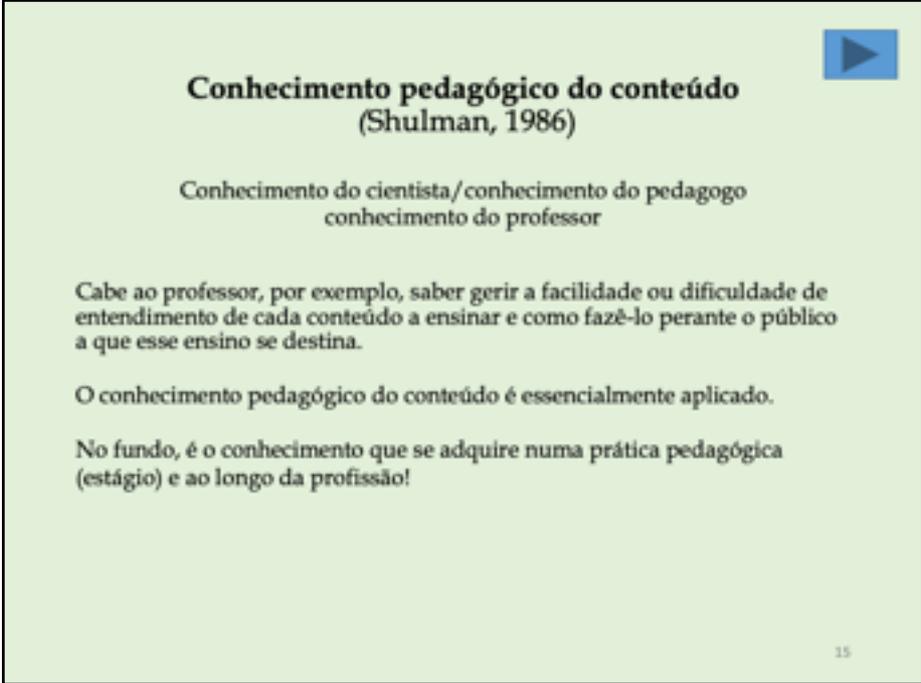
**Finalidades do ensino da Matemática
em cada momento**

- Para quê?
- O quê?
- Como?

14

Reforço a importância de conhecer a finalidade de qualquer trabalho que nos propusermos a fazer, em particular, o do ensino da Matemática. Só sabendo muito bem onde se pretende chegar, será possível escolher caminhos e formas de os percorrer, como referia uma estagiária de 1958: “*Como ensinar depende de o que ensinar que por sua vez depende de para que ensinar.*” (Reis, 1958, p. 127, itálicos no original)

Obs. Para pormenores omissos, consultar a Tese de Doutoramento



Conhecimento pedagógico do conteúdo
(Shulman, 1986)

Conhecimento do cientista/conhecimento do pedagogo
conhecimento do professor

Cabe ao professor, por exemplo, saber gerir a facilidade ou dificuldade de entendimento de cada conteúdo a ensinar e como fazê-lo perante o público a que esse ensino se destina.

O conhecimento pedagógico do conteúdo é essencialmente aplicado.

No fundo, é o conhecimento que se adquire numa prática pedagógica (estágio) e ao longo da profissão!

15

O conhecimento pedagógico do conteúdo funde e acrescenta aos conhecimentos do cientista e do pedagogo. Gere os conteúdos e ajusta-os ao público a cuja aprendizagem se destina. Do estudo dos estágios no Liceu Normal de Pedro Nunes e, em particular, dos trabalhos para as Conferências Pedagógicas dos estagiários, observa-se que: primeiro as Conferências Pedagógicas tratam de temas sobre conteúdos Matemáticos em si mesmo e, posteriormente, tratam de propostas educativas sugerindo atividades destinadas aos alunos. Só depois refletem experiências efetivas do seu uso didático.

A partir do ano de 1964/65 as Conferências Pedagógicas dos estagiários versam temas relacionados com a prática da introdução da Matemática Moderna nos liceus. Procura refletir-se sobre a experiência em curso no 3.º ciclo liceal bem como expandir essa experiência para o 2.º ciclo e é neste período que começa a emergir um conhecimento pedagógico do conteúdo sustentado na experiência. Apesar de exprimir uma visão pessoal, por exemplo, os comentários do estagiário Plínio Serrote em 1966 são emitidos num ambiente de debate das novas ideias permitindo-nos vislumbrar os traços fundamentais do contexto de aplicação da reforma. Começa por sublinhar o que pensa "serem as vias da modernização: novos métodos e novos programas. Quanto aos métodos, o método expositivo tradicional (...) vem sendo substituído pelo método ativo. A aula decorre num diálogo vivo e permanente entre o professor e a turma. O aluno trabalha muitas vezes em regime de equipa com mais dois ou três colegas, tentando a redescoberta. O professor acompanha-os de perto, auxiliando este, orientando e estimulando aquele. Não há lugar para a secretária!" (Serrote, 1966a, p. 110) Apoiado no papel que Henri Poincaré atribui à intuição, relata que o método expositivo só é utilizado depois de o aluno ter "visto intuitivamente aquilo que pretendemos demonstrar" (p. 111). O mesmo estagiário Plínio Serrote aborda o programa experimental do 6.º ano que se inicia com a Lógica, seguida da teoria dos conjuntos, valorizando as estruturas. Diz ele: "O estudo das estruturas é,

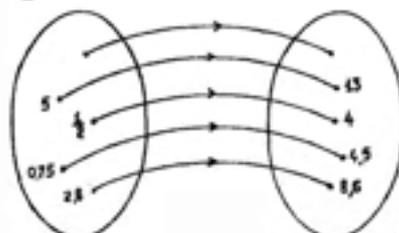
em resumo, aquele que diz respeito às propriedades comuns a certos conjuntos munidos de determinadas operações. Estes conceitos, fazendo ressaltar o carácter estrutural da matemática, não mais autorizam a existência de compartimentos estanques: aritmética, álgebra, trigonometria, etc. (...) Uma das características da Matemática Moderna é exatamente pôr em evidência (...) a unidade da matemática." (Serrote, 1966a, p. 114)

Refere ainda que no ano letivo de 1964/65, o tempo não chegou para o último capítulo do Compêndio escrito por Sebastião e Silva especificamente para o 6.º ano da experiência, Cálculo das Probabilidades e Estatística.

Obs. Para pormenores omissos, consultar a Tese de Doutorado

Desenvolvendo o conhecimento pedagógico do conteúdo — estagiária Alzira Rosa, 1968

Assim, por exemplo, a expressão designatória $2x + 3$, em que x pertence ao universo dos números racionais neste altura, vai estabelecer a correspondência: $x \rightarrow 2x + 3$, que podemos indicar pelo esquema



O estudo das condições fez aparecer, muito naturalmente, as equações e inequações (introduzidas com desenvolvimento ad mais adiante) o que levou os alunos a considerá-las como casos particulares das primeiras.

O emprego de atributos tais como possível, impossível e universal, a respeito de condições de natureza qualquer, sugeriu a necessidade de introduzir os símbolos pelos quais exprimimos esses atributos: os quantificadores ($\forall, \exists, \neg, \dots$)

O uso dos quantificadores foi feito cuidadosa e progressivamente ao decorrer do ano. Parece que foi noção bem assimilada e os alunos, sobretudo os melhores, deram conta de que o quantificador transforma qualquer condição a uma variável numa proposição. Simultaneamente a distinção entre variável livre e variável ligada ou amada começou a ser percebida.

16

Um outro exemplo que partilho convosco é sobre a experiência da introdução da Matemática Moderna no 3.º ano liceal.

No momento em que a estagiária Alzira Rosa apresenta a sua conferência (5/2/1968) não são conhecidos detalhes sobre o novo programa do Ciclo Preparatório do Ensino Secundário. Diz ela, referindo-se à expressão designatória $2x+3$: “o estudo das condições fez aparecer, muito naturalmente, as equações e inequações (...) O emprego de atributos tais como possível, impossível e universal a respeito das condições de qualquer natureza sugeriu a necessidade de introduzir os símbolos pelos quais exprimimos esses atributos: os quantificadores. O uso dos quantificadores foi feito cuidadosa e progressivamente (...) Parece que foi uma noção bem assimilada e os alunos, sobretudo os melhores, deram conta de que o quantificador transforma qualquer condição a uma variável numa proposição.”

Nestes dois exemplos, assistimos ao aprofundamento de sequências, metáforas e representações que tornam o conhecimento matemático “ensinável”. Ou seja, assistimos ao desenvolvimento do trabalho do professor e à construção do conhecimento pedagógico do conteúdo que a profissão docente exige.

Obs. Para pormenores omissos, consultar a Tese de Doutoramento

Chervel (1988): disciplinas escolares e seus currículos...

Julia (2001): cultura e práticas escolares...

Frago (2001): cultura escolar e reformas...

Referências

- Matos, J. M., & Monteiro, T. M. (2018). Elaborando o conhecimento pedagógico do conteúdo matemático na década de 1960 no Liceu Pedro Nunes. In J. M. Matos (Coord.), *A matemática e o seu ensino na formação de professores – uma abordagem histórica* (Vol. II, Cap. 5, pp. 273-308). Lisboa: APM
- Monteiro, T. M. (2018). Os estágios no Liceu Pedro Nunes nos anos 1960. Da crítica dos fundamentos ao maior rigor lógico. In J. M. Matos (Coord.), *A matemática e o seu ensino na formação de professores – uma abordagem histórica* (Vol. II, Cap. 5, pp. 309-332). Lisboa: APM
- Monteiro, T. M. (2018). Práticas de estágio no Liceu Normal de Pedro Nunes. In J. M. Matos (Coord.), *A matemática e o seu ensino na formação de professores – uma abordagem histórica* (Vol. II, Cap. 5, pp. 333-356). Lisboa: APM
- Monteiro, T. M. (2018). Jaime Furtado Leote (1902-1988). In J. M. Matos (Coord.), *A matemática e o seu ensino na formação de professores – uma abordagem histórica* (Vol. II, Cap. 8, pp. 465-474). Lisboa: APM
- Monteiro, T. M. (2018). Refletindo sobre a Matemática Moderna no Liceu Normal de Pedro Nunes. In António Costa Canas, João Caramalho Domingues & Luís Saraiva (Eds.), *Actas/Anais do 7.º Encontro Luso-Brasileiro de História da Matemática, 15-19 outubro de 2014, Óbidos* (Vol. I, pp. 529-548). Lisboa: Sociedade Portuguesa de Matemática.
- Monteiro, T. M. (2018). *Formação de Professores de Matemática no Liceu Normal de Pedro Nunes (1956-1969)*. Tese de doutoramento, Universidade Nova de Lisboa, Lisboa