

# A propósito da utilização da máquina de calcular: — uma entrevista —

*Fala-se já há uns bons anos da utilização de máquinas de calcular no ensino da Matemática. Foi e é um tema quente agora mais ainda quando se ouve dizer que de alguma forma elas vão entrar nos novos programas.*

*No ano lectivo passado, o núcleo de estágio da Escola Secundária Marquês de Pombal realizou algumas actividades com máquinas de calcular nas aulas de Matemática. Henrique M. Guimarães foi lá, já perto do final do ano, e ouviu, a propósito, os elementos desse núcleo Helena Torres, António Belo, José Paulo Viana e Ana Vieira Lopes a orientadora de estágio.*

*Dá-se conta aqui do resultado da conversa que então se realizou, onde se falou das motivações e objectivos que conduziram a realização dessas actividades, do que conseguiram alcançar e das dificuldades e obstáculos que surgiram, das reacções dos alunos e dos professores.*

**Henrique M. Guimarães** — Para começar eu lançava uma questão que é habitual colocar-se no princípio destas conversas. O que é que vos levou a realizar actividades com máquinas de calcular com os alunos das vossas turmas? Como é que surgiu a ideia?

**Ana Vieira Lopes** — Aquilo que me lembro é que tudo começou numa reunião de grupo em que houve uma certa polémica sobre as calculadoras, uma reunião do 9.º ano. Havia a ideia que não era permitido utilizar calculadoras e gerou-se uma certa discussão havendo quem fosse de opinião de que não as deveríamos usar e quem achasse que não era justo que se impedisse essa utilização. Ora o que vemos é que cada um pode o que quer. Eu, por exemplo, comprometi-me e resolvi fazer para o grupo uma acção para convencer as pessoas que as calculadoras até eram úteis. Depois, automaticamente, passou para o grupo de estágio. Discutimos essa questão, todos se interessaram e a partir daí começámos a trabalhar.

**HMG** — O que vocês fizeram girou em torno de que tipo de actividades? O que orientou a selecção e a definição dessas actividades?

**Helena Torres** — Um dos nossos objectivos era familiarizar as pessoas com a máquina de calcular no sentido de a poderem utilizar de uma forma crítica.

**José Paulo Viana** — O primeiro objectivo foi esse, mostrar que a máquina de calcular não serve só para multiplicar nem só para fazer somas, e mostrar isso também aos professores porque uma boa parte deles era essa a visão que tinha da máquina de calcular.

**HMG** — E tinham outros objectivos?

**AVL** — Um outro objectivo era conseguir que ficassem a saber usar a máquina de calcular em várias situações. Uma coisa é saber qual é o significado das teclas e o que se pode fazer com elas. Outra coisa é saber quando é que ela é útil e quando é que não é.

Outro objectivo ainda era conseguir que os alunos fossem capazes de definir estratégias para a resolução de um problema, adaptadas à sua máquina. Na verdade, mesmo nós não tínhamos a ideia que as máquinas fossem tão diversas. Têm princípios idênticos mas há pormenores em que diferem umas das outras e o aluno tem assim que saber resolver o problema adaptando-o à máquina que possui.

---

**Com uma máquina destas pode-se ir para tipos diferentes de problemas.**

---

**HMG** — A par destes objectivos, que tipo de preocupações tinham? Por exemplo, há quem diga que a utilização da máquina de calcular conflitua um pouco com os objectivos curriculares. Qual é a vossa opinião sobre isso?

**António Belo** — Não sei se conflitua se concilia. Pode conflitar com os objectivos mais específicos mas tratando-se dos objectivos mais globais que estão no programa acho que, pelo contrário, concilia. Quando se utiliza a máquina de calcular, há certas tarefas que passam a ser muito mais fáceis e sobra mais tempo para nos preocuparmos com outras questões. Por exemplo, perante um problema, se a parte de cálculo se puder fazer mais facilmente, fica mais tempo para se pensar nos métodos de resolução.

**JPV** — E, além disso, acho que permite resolver ou abordar outro tipo de problemas. Os problemas que normalmente se resolvem nas aulas são problemas em que os cálculos têm que ser pequenos para os alunos não perderem muito tempo com eles. Portanto, só um certo tipo de problemas é que é possível sem a máquina de calcular. Com uma máquina destas pode-se ir para tipos diferentes de problemas. Por exemplo, aqueles que se resolvem por tentativas em que cada tentativa envolve vários cálculos.

Com a máquina de calcular podem abordar-se problemas que envolvem assuntos que habitualmente eram tratados mais tarde, como os problemas de máximos e mínimos. Este tipo de problemas que se dão no 11.º ano porque só nessa altura é que se dão derivadas, podem ser resolvidos por tentativas, sem ter que saber derivar.

Assim, acho que nós também aceitámos mudar o tipo de problemas que se fazem nas aulas mas não sei se o conseguimos de forma sistemática. Deste modo os alunos também ficam com uma visão da Matemática um pouco diferente. Às vezes ouvimo-los dizer “isto dá um resultado muito esquisito...”. É “esquisito” porque não é um número inteiro. Para os alunos só os números inteiros é que são números normais pois estão habituados a resolver problemas que, na maior parte dos casos, não correspondem ao que acontece na realidade.

**AVL** — Ouve-se também dizer que os alunos não sabem fazer contas e que nós na Matemática só trabalhamos com números inteiros ou com fracções ‘jeitosas’ para que os resultados sejam também ‘jeitosos’. Uma coisa que também tentámos fazer com os alunos foi um certo trabalho de cálculo apoiado na máquina de calcular.

**HMG** — Em termos do vosso dia a dia, como é que funcionavam? Avisavam previamente “*amanhã tragam a máquina!*”? Todos os alunos tinham máquina de calcular? Houve problemas por uns terem e outros não? Como é que era?

**HT** — Eu, no princípio do ano, pedi aos alunos que escrevessem na caderneta se possuíam ou não máquina de calcular. No 7.º ano só um ou dois alunos disseram que não tinham e no 10.º todos disseram que tinham. De qualquer modo não estou muito em condições de falar sobre o que perguntou pois embora tenha utilizado a máquina de calcular não foi de forma sistemática.

**JPV** — Comigo aconteceu um fenómeno curioso. Eu tinha uma turma do 7.º ano e outra do 10.º. No início do ano havia alguns alunos do 7.º que tinham máquina de calcular e outros que não tinham mas que rapidamente arranjaram e começaram a trazer. Estes alunos criaram o hábito de trazer sempre a máquina de calcular para a aula. Nessa turma quase todos os alunos a traziam sempre, nunca lhes recomendei nem lhes disse “*amanhã tragam a máquina!*”. Traziam-na sempre e usavam-na todos os dias.

Os alunos do 10.º ano que desde o início do ano tinham máquina de calcular nunca se habituaram a ela, ou pelo menos nunca acharam que a máquina era importante, que valia a pena trazê-la para a aula. Havia sempre dois ou três que traziam mas os outros não, o que fazia com que de vez em quando andassem todos atrás das duas ou três máquinas de calcular que havia na aula. Desse modo, se eu queria aprofundar um problema utilizando a máquina de calcular tinha que avisar de véspera.

Porque é que eles não usavam a máquina? Ainda por cima sabendo que nas minhas aulas elas eram usadas com certa frequência?

A explicação que encontrei que não sei se é válida mas que me parece plausível, é que enquanto que no 7.º ano os alunos ainda não estão condicionados pela não utilização da máquina isto já não acontece com os do 10.º já um bocado marcados pela experiência anterior.

---

**Os alunos têm uma certa consciência de que [a máquina de calcular] é uma questão polémica entre os professores.**

---

**AVL** — Muitas vezes, os alunos chegam à aula de Matemática, no primeiro ou no segundo dia, e perguntam: “*A professora deixa usar máquina de calcular?*”...

**HMG** — Eles fazem essa pergunta?

**AVL** — Fazem sempre, porque é uma questão polémica. Eles têm a perfeita noção de que isso é polémico, já perceberam que uns professores deixam usar a máquina de calcular e outros não deixam...

**HMG** — Mesmo ao nível do 7.º ano?

**AVL** — Provavelmente já no Ciclo fazem essa pergunta. Eu acho que os alunos têm uma certa consciência de que é uma questão polémica entre os professores, assim, se um professor deixa utilizar a máquina de calcular eles sabem logo.

Além disso, logo no início do ano, começámos por realizar um *dia da calculadora* em todas as turmas. O objectivo era, como já se disse, familiarizar o aluno com a máquina, com a utilização das diversas teclas. Propuseram-se fichas de trabalho com problemas giros e eles ficaram entusiasmadíssimos com esse trabalho. Penso que se geraram neles ideias diferentes relativamente à calculadora.

No 9.º ano houve um problema com a Física pois o grupo desta disciplina decidiu não utilizar a calculadora e trabalhar só com números exactos para os alunos não terem problemas de cálculo. Preferiram isso a trabalhar com a calculadora. Isto criou uma situação complicada, uns alunos traziam a máquina porque se tinham entusiasmado mas outros esqueciam-se pois só era precisa para a Matemática.

**HMG** — Qual era o argumento que os professores de Física apresentavam?

**AB** — Um dos argumentos era que os alunos não tinham espírito crítico, não eram capazes de criticar o resultado que obtinham na máquina. Eu acho que se os alunos não têm espírito crítico e não se preocupam com o resultado que obtêm quando utilizam a calculadora, acontece o mesmo se fizerem a conta *à mão*.

**HMG** — E os professores de Matemática? Como é que reagiram?

**JPV** — Nós tentámos alargar a discussão, organizámos uma sessão sobre as calculadoras...

**AVL** — Com o título “*Porque não deixamos os nossos alunos usarem a calculadora nas aulas e nos testes?*”...

**JPV** — A adesão não foi muito grande, não chegou a metade. Dos que não apareceram na sessão, pelo menos uma parte significativa, continuaram a ser contra a utilização das máquinas. Não diziam directamente mas sentia-se.

Dos professores que foram à sessão, para dois ou três eu acho que foi uma revelação. Perceberam que a máquina de calcular era uma coisa completamente diferente do que eles imaginavam, que aquele *instrumento-sinho* pode fazer muito mais coisas, que pode ser um bom meio para investigar. Para estas pessoas acho que valeu a pena. Não sei se mudaram a sua atitude nas aulas mas pelo menos ficaram a pensar naquilo e suponho que se se continuar o trabalho com esses professores facilmente começarão a usar a calculadora nas aulas.

Depois houve professores que estiveram na sessão, fizeram coisas mas isso não alterou nada, nem a sua maneira de pensar nem a sua prática.

**AVL** — Alguns professores de Matemática dizem que a máquina de calcular facilita as coisas. Nós propusemos alguns problemas em que era complicadíssimo usar a máquina de calcular e era ver as pessoas a não os conseguirem resolver, a demorar montes de tempo. Pelo menos viram que não era tão simples como isso...

**HMG** — Que outros argumentos apresentam os professores de Matemática para não usarem a máquina de calcular nas aulas?

**HT** — A questão do cálculo, as pessoas continuam a achar que é importante saber racionalizar denominadores, somar números representados por fracções...

**AB** — Saber bem a tabuada...

**HT** — Isso também eu acho que é importante.

**JPV** — Nós chegamos às nossas aulas e encontramos alunos que não sabem a tabuada. Isto não tem nada a ver com a utilização da máquina de calcular pois eles nunca a utilizaram, nunca deixaram que a utilizassem e eles não sabem a tabuada na mesma.

**AVL** — Eu penso que as pessoas têm muito medo do que não controlam. E também de serem um bocado ultrapassadas.

**HMG** — É quase certo que os novos programas, de uma forma ou de outra, vão referir-se explicitamente à utilização da máquina de calcular. Já identificaram alguma reacção entre os professores a propósito disto?

**HT** — Eu acho que as pessoas não estão preocupadas...

**AB** — Não pensaram no assunto. Quando isso chegar...

**AVL** — Se os programas só fizerem referência, acho que isso não assusta as pessoas. Dizer "*é aconselhável o uso da calculadora*" não significa nada para as pessoas.

**HT** — É como dizer "*é aconselhável a resolução de problemas*".

**AVL** — Convidar a utilizar a máquina de calcular significa para os professores que eles podem deixar os alunos utilizá-la, não quer dizer que os tenham que ensinar nessa utilização, nem que criar actividades próprias para a calculadora. Acho que esta perspectiva não assusta ninguém.

**JPV** — Não sei porquê mas há uma ideia generalizada contra a utilização das máquinas de calcular não só na Escola mas em todo o lado. Toda a gente acha que nas escolas não se deve usar a máquina de calcular.

**AB** — Acho que tem a ver com o sistema de ensino por onde a maior parte das pessoas passou e que está convencida que era bom. A máquina de calcular não tem nada a ver com os métodos de ensino que então se aplicavam.

**HMG** — Grande parte das pessoas da geração que já saiu da escola, sente que o que aprendeu em Matemática se se utilizar a máquina de calcular perde o sentido e, conscientemente ou inconscientemente, estabelece uma ligação imediata: se há máquina de calcular não há Matemática.

**AB** — Fora da Escola sinto que há a ideia que a Matemática praticamente se resume à Aritmética.

**JPV** — A contas.

**AVL** — E assim, com a calculadora, é fácil. As pessoas acham que por princípio a aprendizagem tem que ser difícil, complicada.

---

**Também houve quem pusesse em causa o que aprendia.**

---

**HMG** — Quando os alunos começaram a sentir que podiam usar à vontade a máquina de calcular quer nas aulas normais quer nos testes, identificaram alguma reacção especial?

**AVL** — No 11.º fiz uma série de trabalhos com equações trigonométricas e havia um aluno que andava divertidíssimo. Ele usava a máquina de calcular e ao irmão que andava no 12.º nunca a tinham deixado usar. Espantava-se com isso e sentia-se importante.

**HT** — Também houve quem pusesse em causa o que aprendia. No 10.º quando tratei a racionalização de denominadores, os alunos perguntaram-me para que era aquilo. Respondi que era para simplificar os cálculos e eles sentiram que não havia necessidade disso dizendo: "*mas nós agora podemos usar a calculadora*".

**HMG** — No fundo a máquina de calcular surgia como obstáculo à actividade que se propunham realizar. Lembram-se de outros obstáculos que tenham surgido?

**AB** — Aconteceu-me uma vez no primeiro teste de trigonometria. Depois de o ter feito verifiquei que com a máquina de calcular aquilo não tinha a mínima dificuldade. A partir do momento em que se utiliza a calculadora o tipo de trabalho de avaliação tem que ser completamente diferente.

**HMG** — Que consequências teve a utilização da máquina de calcular na preparação das vossas aulas? Já conseguem ter alguma reflexão sobre isso?

**JPV** — Um dos aspectos é este a que o Belo agora se referiu. Depois pode-se ir muito mais fundo nas questões, pode-se também exigir muito mais dos alunos. Isto obriga a mudar não só a forma como se dá as aulas, como os conteúdos, aquilo que se ensina. Realmente, estando a utilizar a máquina de calcular não faz sentido racionalizar denominadores de fracções ou resolver equações trigonométricas.

**AVL** — O próprio capítulo dos radicais torna-se duvidoso, põe-se em causa todo um capítulo no 9.º ano.

---

**Levou-me a considerar que a Matemática que está nos programas (...) nem sempre é a que tem mais sentido ensinar-se.**

---

**HMG** — Num balanço sobre esta experiência de utilização da máquina de calcular nas vossas aulas o que diriam quer ao nível dos alunos quer ao vosso nível?

**HT** — Para mim em particular foi positivo pois o que aqui fizemos deu espaço à reflexão individual e de grupo mesmo de professores fora do estágio. Levou-me a reflectir não só nas potencialidades da máquina de calcular que eu conhecia pouco, se calhar não mais que os alunos e outros professores, e por outro lado levou-me a pensar na utilidade daquilo que eu ensino. Levou-me a pôr em causa muitas dessas coisas, a considerar que a Matemática que está nos programas nem sempre é a mais útil, nem sempre é a que tem mais sentido ensinar-se.

**JPV** — No que se refere aos alunos acho que valeu a pena porque lhes deu uma perspectiva da utilização da máquina de calcular que eles não tinham e das suas potencialidades. Senti, no entanto um problema, sobretudo no 7.º ano em que os alunos usavam permanentemente a calculadora mesmo para fazer somas e diferenças elementares. Se tinham que somar 12 com 9 faziam-no com a máquina de calcular. Ora, eu acho que a este nível pode ser perigoso resolverem tudo sem nunca fazerem qualquer cálculo mental, passarem a usar a máquina permanentemente, mesmo em coisas que inclusivamente são mais simples de fazer sem a máquina.

**HMG** — E foi sempre assim até ao fim do ano?

**JPV** — Eu senti isso no fim do ano, no princípio não.

**HMG** — E tens algum dado que possa explicar porque faziam isso? Não sabiam a tabuada? Não estavam para isso? Faziam isso pelo simples prazer de usar a máquina?

**JPV** — Era porque não estavam para fazer o cálculo mentalmente. Em alguns casos que acompanhei, se surgia uma soma simples que o aluno fazia com a máquina e eu dizia “*não é preciso a máquina, quero de cabeça*”, notava que havia já uma certa relutância em fazer cálculos mentais.

Este é um perigo que existe, sobretudo com os alunos mais novos, embora ache que isso foi contrabalançado por algumas actividades que propusemos e que obrigavam a pensar antes de utilizar a máquina.

**AVL** — O balanço que faço é extremamente positivo. É aliciante para os alunos, um desafio diferente, trabalhar com uma máquina. Estamos numa era em que eles gostam de trabalhar com maquinetas e eles tiveram a possibilidade de explorar de uma forma organizada a máquina que tinham.

Há problemas, concretamente há certos capítulos em que somos obrigados a reformular um bocadinho aquilo que fazíamos (o caso da trigonometria, dos radicais, das potências, etc). No entanto penso que isso não é negativo, introduzir um elemento que obriga a essa reformulação. Se uma pessoa tiver uma máquina de calcular já não faz esse tipo de coisas, reduzir radicais por exemplo.

---

**Foi possível fazer coisas novas, coisas diferentes, coisas que nunca se teriam feito se não houvesse a máquina.**

---

**HMG** — Para além de ter sido algo de que os alunos gostaram que de certa maneira os entusiasmou e de terem adquirido o domínio técnico de um instrumento há outras coisas que vos levem a dizer que valeu a pena?

**JPV** — Foi possível fazer coisas novas, coisas diferentes, coisas que nunca se teriam feito se não houvesse a máquina. E repara que só este ano é que pensámos um pouco a sério nisto. É possível fazer mais, quer com os alunos que já se iniciaram quer também ao nosso nível enquanto professores. O que eu quero e o que me parece mais importante, é descobrir outras utilizações da máquina aplicadas à Matemática que nos permitam investigar, procurar e resolver outro tipo de problemas com os alunos. É inevitável que as máquinas de calcular vão passar a ser usadas a nível mais geral e é agora ainda mais importante que sejam usadas numa perspectiva mais inovadora, mais enriquecedora. Isto é um trabalho que tem que continuar a ser feito.