

Petição nº 202/XIII/2.a - Pedido de informação 2017.01.17

Correspondendo ao pedido da Assembleia da República, vem a ANDE pronunciar-se sobre a utilização da calculadora gráfica no exame da disciplina de Física e Química A do 11.º ano.

1. Programa e Metas Curriculares de Física e Química A refere que:

- "Certas atividades requerem o traçado de gráficos e de retas de ajuste aos dados experimentais, pelo que **os alunos devem**, nesses casos, **recorrer à calculadora gráfica** (ou equivalente) ";
- "Esta disciplina, pela sua própria natureza, recorre frequentemente a conhecimentos e métodos matemáticos. Alguns alunos poderão ter dificuldades na interpretação de relações quantitativas entre grandezas físico-químicas, incluindo a construção de modelos de base matemática na componente laboratorial, ou na resolução de problemas quantitativos por via analítica, devendo o professor desenvolver estratégias que visem a superação das dificuldades detetadas. O recurso a calculadoras gráficas (ou a tablets, ou a laptops) ajudará a ultrapassar alguns desses constrangimentos, cabendo ao professor, quando necessário, introduzir os procedimentos de boa utilização desses equipamentos) ".

Fonte: <a href="http://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Secundario/Documentos/Document

2. **Programa de Física e Química A - 10.º ano** menciona que:

- "Advoga-se o uso de **calculadoras gráficas**, familiar aos alunos pela sua utilização permanente nas aulas da disciplina de Matemática. É necessário retirar peso à memorização e à resolução repetitiva de exercícios, privilegiando-se estratégias de compreensão, técnicas de abordagem e de resolução de problemas. Estes problemas poderão consistir em questões abertas de aplicação dos conceitos e leis a situações do quotidiano, não sendo obrigatoriamente sempre de resolução numérica";
- "O uso de calculadoras gráficas nas atividades de sala de aula, nomeadamente no traçado e interpretação de gráficos permite mudar a ênfase do ensino dos processos de resolução de exercícios para o significado e análise crítica dos resultados. O professor não deverá, pois, ficar preocupado pela eventual incorporação de expressões na memória das calculadoras dos alunos. Estas constituirão um formulário a que o aluno deve recorrer, privilegiando-se uma avaliação dirigida não para a memorização, mas para a compreensão e capacidades".

Fonte: <a href="http://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Secundario/Documentos/Document

3. Programa de Física e Química A - 11.º ano menciona que:

- "Preconiza-se igualmente e com mais frequência o uso de **calculadoras gráficas** nas atividades de sala de aula. O seu **uso pode reduzir o tempo de resolução de problemas ou exercícios**. Recomenda-se que se insista no hábito de, antes da resolução de qualquer questão, pensar e discutir previamente a situação proposta e estimar as ordens de grandeza das soluções e, no final da resolução, fazer a discussão crítica dos resultados obtidos";
- "O uso da **calculadora gráfica** servirá também para o traçado e interpretação de gráficos que permitam testar previsões e/ou hipóteses, encontrar resposta a questões-problema e **desenvolver o pensamento crítico**";
- "Recomenda-se evitar uma memorização excessiva de expressões analíticas relacionadas com as características dos movimentos. O uso de calculadoras gráficas na sua dedução é particularmente útil, promovendo uma melhor



interpretação do seu significado. Deverá ser construído um formulário geral com a ajuda do professor. Não se pretende que os alunos desenvolvam um trabalho excessivo de resolução de exercícios de aplicação das expressões analíticas a que chegaram. Devem, de preferência, explorar situações reais, aplicando conceitos e leis, devendo ser privilegiada a resolução de problemas, sempre que possível com recurso s calculadoras gráficas.

Resolver exercícios e problemas sobre os movimentos estudados, privilegiando a interpretação de gráficos. Recomenda-se a utilização da calculadora gráfica e de programas de simulação".

Fonte: <a href="http://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Secundario/Documentos/Document

4. INFORMAÇÃO-PROVA - FÍSICA E QUÍMICA A 2017. Prova 715, do 11.º Ano de Escolaridade (Decreto-Lei n.º 139/2012, de 5 de julho) informa que:

- "Em conformidade, informa-se que no exame nacional da disciplina de Física e Química A, a realizar em 2016/2017, os alunos deverão ser portadores de calculadoras científicas, **não sendo permitido o uso de calculadoras gráficas**";
- "Em conformidade, informa-se que o exame final nacional da disciplina de Matemática A, a realizar em 2017/2018, vai ser constituído por dois cadernos, à semelhança do que acontece nas provas finais do ensino básico: um em que é permitido o uso da calculadora gráfica e outro em que não é permitido".

5. INFORMAÇÃO-PROVA - FÍSICA E QUÍMICA A 2017. Prova 715, do 11.º Ano de Escolaridade (Decreto-Lei n.º 139/2012, de 5 de julho) determina que:

- "O examinando deve ainda ser portador de uma calculadora científica, sem capacidades gráficas, não alfanumérica e não programável, que disponha, no mínimo, de raiz quadrada e de raiz cúbica; das funções trigonométricas (seno, cosseno e tangente) e das respetivas funções inversas; da função logaritmo (de base 10) e da função inversa (10^x) e da possibilidade de escrever números em notação científica".

A ANDE, neste como noutros assuntos relativos ao serviço nacional de educação, reafirma que as intervenções a realizar devem ter sempre presente um horizonte de mudança e melhoria.

Assim, entende a ANDE que no décimo ano, correspondente ao ano letivo 2015/2016, foi requerido aos alunos a aquisição da máquina de calcular gráfica para o estudo da disciplina de Física e Química A, uma vez que o programa sugere o uso destas máquinas.

Os alunos utilizam a máquina gráfica desde o décimo ano em contexto de sala de aula, nas atividades nas quais se utilizam sistemas de aquisição automática de dados, bem como no tratamento de dados experimentais, incluindo o traçado de gráficos.

Deste modo, julgamos que a proibição do uso da máquina gráfica no exame nacional de Física e Química A a realizar em 2016/2017 é uma medida inoportuna, uma vez que, estes alunos já estão habituados ao uso destas máquinas e agora terão de se habituar a trabalhar com as máquinas científicas, pois, não é só no exame que as irão usar.

Por outro lado, medidas como estas deveriam ser discutidas antes de serem implementadas, envolvendo os alunos e professores. Finalmente, as alterações deste nível carecem duma execução coincidente com o início deste ciclo de ensino (10º ano), uma vez que, no ano anterior os professores utilizaram estratégias e procedimentos ou processos educativos com o compromisso que seriam englobados na avaliação externa desta disciplina.