

## Aceleração de aprendizagem - um inibidor da evasão na universidade

Nelson Martins Garcia\*, Alexandra Oliveira Abdala e Alice Missako Matsushita

<sup>1</sup>Departamento de Matemática, Universidade Estadual de Maringá, Av. Colombo, 5790, 87020-900, Maringá-Paraná, Brazil.

\*Author for correspondence. e-mail:nmagarcia@dma.uem.br

**RESUMO.** A evasão escolar, principalmente no ensino fundamental, conforme o Relatório de 1995 da Unicef sobre a situação mundial da infância, pode ser considerada um dos grandes problemas da sociedade no mundo atual. Com a massificação do ensino em todos os níveis, essa situação tem provocado preocupação, inclusive, de autoridades educacionais e governamentais. Nosso trabalho procura transcender os comuns levantamentos estatísticos das causas da evasão. Chegamos a hachurar alguns conteúdos epistemológicos da gênese do problema. Transgredindo a ordem posta, buscamos indicar soluções embrionárias que interfiram positivamente nesse caos estabelecido, em que a evasão escolar é apenas um sintoma subjacente aos graves problemas sociais existentes. Neste artigo, também levantamos algumas causas da evasão, com dados alarmantes em níveis nacional e local, nos cursos de licenciaturas em ciências exatas. Esta área detém o maior índice de evasão escolar, com cifra que ultrapassa a 60% dos ingressantes, nas universidades públicas.

**Palavras-chave:** evasão escolar, licenciaturas em ciências exatas.

**ABSTRACT.** Learning acceleration-an inhibitor of evasion from university courses. School evasion, especially in the elementary school according to UNICEF 1995 Report, may be considered one of the greatest social problems nowadays. Considering the widespread schooling in all levels of learning, this issue has involved educational and governmental authorities. The aim of this paper is to transcend the usual statistical survey of the evasion causes and provide some epistemological contents of the genesis of the problem and suggest some embryonic solutions that may interfere positively in the established chaos in which school evasion is only a subjacent symptom of the serious social problems. Some alarming data of evasion from science teacher training courses are provided which show that over 60% of the students that enter public university courses drop out.

**Key words:** school evasion, science teacher training courses.

### A evasão escolar alarmante nas universidades

A evasão escolar, nos níveis iniciais do ensino, é um problema estudado no mundo inteiro, por se tratar de uma questão social grave, uma vez que alunos evadidos do Ensino Fundamental, são fortes candidatos a ficarem fora do que hoje é chamado de população “economicamente produtiva” e, portanto, com futuro incerto perante a sociedade. A contundência do Relatório de 1995 da Unicef, sobre a situação mundial da infância, demonstra que a evasão escolar pode ser considerada com um dos grandes problemas da sociedade no mundo atual. Nesse Relatório, o Brasil aparece entre as seis piores situações mundiais, com 61% de evasão em relação

aos matriculados na 1ª série do Ensino Fundamental. Em outras palavras, dos matriculados na 1ª série apenas 39% concluem a 5ª série do Ensino Fundamental.

### As seis piores situações mundiais

País	Conclusão	Evasão
Guiné Bissau	20%	80%
Etiópia	31%	69%
Angola	34%	66%
Moçambique	34%	66%
Brasil	39%	61%
El Salvador	45%	55%

### A realidade das melhores situações

País	Conclusão	Evasão
Itália	100%	0%
Chile	98%	2%
Espanha	97%	3%
Cuba	91%	9%
Costa Rica	84%	16%
Índia	62%	38%

Parece-nos óbvio que esses dois problemas - evasão no ensino fundamental e evasão no ensino universitário - não têm relação causal e tampouco seus efeitos têm as mesmas repercussões. Com efeito, os evadidos do ensino universitário são pessoas alfabetizadas e com escolarização suficiente para o mercado de trabalho; portanto, acomodar-se na sociedade de forma diferente das primeiras. A única informação importante da Tabela 1, para nosso estudo, é a provocação para reflexão sobre as estruturas de ensino e seu mecanismo de exclusão. Os números indicam que, no mínimo, a evasão não é um problema individual.

Enquanto a evasão no ensino fundamental pode ser entendida como uma exclusão, no ensino superior poderíamos dizer que é fuga, fracasso ou mesmo busca de novos horizontes. Ou nada disso poderia ser, mas certamente nos força a buscar novos conceitos de evasão escolar nas universidades, que não sejam apenas uma porcentagem em relação aos ingressantes.

Mais recentemente, a evasão nos cursos superiores está fazendo parte das preocupações dos dirigentes universitários, principalmente do Ministério da Educação, embora seja evidente que estão motivados pela dimensão menos fundamental de um lado e muito importante de outro, qual seja: a evasão gera ociosidade e esta gera desperdício, que, no caso das universidades públicas, são recursos públicos. Como indicativo, concordamos que seja fundamental evitar desperdício, mas como medida de eficiência pode levar a conclusões erradas, uma vez que na grande maioria, a causa da evasão não está nas universidades. O que nos prova tal afirmativa é um levantamento minucioso que fizemos na Universidade Estadual de Maringá - UEM, sobre a *evasão branca*, que é o contingente de alunos com forte tendência a abandonar seu curso.

Essa evasão chega até 30% dos matriculados na primeira série. Mais precisamente, a evasão branca é definida como o percentual de alunos matriculados no primeiro ano, dos cursos de licenciaturas em ciências exatas que não fizeram prova alguma durante o ano. Isso nos indica que outras questões estão interferindo no problema, como bem aponta

Manrique sobre os fatores não-acadêmicos do abandono.

O corpo docente das universidades enfrenta esse problema em seu dia-a-dia há muito tempo, pois não é raro a situação em que a evasão se reflete diretamente no projeto pedagógico de um curso ou de uma disciplina. No entanto, as questões estruturais e os fatores não-acadêmicos da evasão fogem de seu domínio.

Em outubro de 1996, uma comissão especial do Ministério de Educação - MEC divulgou um estudo abrangente, criterioso e rico em dados numéricos sobre a evasão escolar nas universidades públicas brasileiras. O estudo intitulado "Diplomação, retenção e evasão nos cursos de graduação em instituições de ensino superior públicas" abrangeu 53 instituições e, pela sua manifesta incompletude, sugere que muito há o que estudar para mais bem entender essa complexa matéria. Das considerações finais do Relatório Andifes, destacamos: "(...) Apreende os dados sobre evasão em cada um dos cursos, em gerações que efetivamente se constituem em diferentes turmas de ingressantes e abre a perspectiva, não trabalhada neste estudo, de um acompanhamento histórico do processo de formação profissional passível de demonstrar os momentos em que a evasão é mais aguda em cada caso. As informações trazidas pelo estudo mostram que a análise global do sistema ou das instituições não é adequada, pois não permite a formulação de uma política que contemple a diversidade de casos. Na realidade, podem ocorrer efeitos paradoxais de uma política acadêmica global voltada para sustar a evasão. (...)”

Inicialmente, entendemos que a evasão escolar nas universidades é de caracterização muito mais complexa que a evasão escolar nos níveis iniciais do ensino, pois, enquanto as taxas de evasão nos níveis iniciais podem ser calculadas instantaneamente, ano a ano, na universidade a questão apresenta variantes de difícil mensuração, sobretudo porque a evasão nas universidades só pode ser compreendida após o acompanhamento de *gerações completas* de alunos. Partindo do fato de que uma geração completa, em média, ocorre num período de 7 (sete) anos, concluímos que a compreensão e intervenção no problema demanda um trabalho a longo prazo. Portanto, essa questão deve transcender estudos localizados e requer uma ação organizada institucionalmente com propostas claras, objetivas e, principalmente, compreendidas e assimiladas pela comunidade universitária.

Essa situação, que nos parece ser um processo de exclusão, é lenta, sistêmica e de *pouca repercussão*, uma

vez que afeta menos de 1% da população brasileira. No entanto, devemos lembrar que o desperdício, proporcionado pela evasão escolar nos cursos universitários, certamente ocasiona uma repercussão negativa a longo prazo, muito mais significativa que o percebível momentaneamente.

A Tabela 2, contida no relatório da comissão especial do MEC apresenta um quadro nacional por áreas do conhecimento e, com os devidos cuidados, fornece-nos uma visão da alarmante situação.

Os dados do estudo do MEC apontam números significativos, tanto do ponto de vista econômico quanto do ponto de vista da eficiência do sistema. A média da evasão em todas as áreas atinge cerca de 40% dos ingressantes. Isso quer dizer que de cada 100 alunos que ingressam nas universidades, apenas 60 têm possibilidade de concluírem seus cursos. Dizemos possibilidade porque apenas 50% estão se diplomando dentro do tempo máximo estabelecido. Os 10% restantes, denominados pela Comissão de taxa de retenção, estão levando mais que o tempo máximo para concluírem seus cursos. Conseqüentemente, poderá surgir, aí, ainda um novo incremento no contingente de evadidos.

A área de Ciências Exatas e da Terra, como pode ser visto na Tabela 2, é a que apresenta o maior índice de evasão. Segundo esse estudo, essa área atinge 59% dos *ingressantes*. A Tabela 3, extraída do relatório do MEC, focaliza a situação das subáreas

das Ciências Exatas e da Terra. Exceto os cursos de computação e oceanografia, os demais apresentam índice de evasão superior a 50%.

Um outro estudo realizado pela Universidade Federal Fluminense - UFF, conclui que a evasão nos cursos de Matemática atinge a média de 61%, no Estado do Rio de Janeiro, e 70%, no Estado de São Paulo. Os cursos de Química e Física também possuem porcentagens similares nesses Estados, sendo que a evasão no curso de Física é a mais acentuada. A Tabela 4, coletada diretamente na UFF, em projetos do Departamento de Matemática, mostra-nos a situação específica do curso de Matemática nos dois Estados mais importantes da federação.

Esses números, embora estarecedores, figuram em quase todos os países desenvolvidos, conforme se refere a Andifes:

*“Um estudo abrangente de Latiesa (1992), apontou que os melhores rendimentos do sistema universitário são apresentados pela Finlândia, Alemanha, Holanda e Suíça, enquanto que os piores resultados se verificam nos Estados Unidos, Áustria, França e Espanha. Nos EUA, por exemplo, apontava a autora, as taxas de evasão estão em torno de 50% e esta porcentagem é constante nos últimos trinta anos; a mesma constância verifica-se na França onde as taxas, em 1980, eram de 60% a 70% em algumas universidades”*

**Tabela 2.** Demonstrativo Geral

Áreas	Nº de cursos	Nº de ingres.	Nº de diplomados	Nº de retidos	Nº de evadidos	% diplomação	% retenção	% evasão
Ciências da Saúde	20	33.095	23.466	2.162	7.467	70,90%	6,53%	22,56%
Ciências Agrárias	13	14.616	9.453	739	4.424	64,68%	5,05%	30,27%
Média+desvio padrão						62,25%		
Ciências Sociais Aplicadas	36	46.321	23.392	5.544	17.385	50,50%	11,97%	37,53%
Média						48,34%		
Engenharias	18	22.856	10.936	1.866	10.054	47,85%	8,16%	23,99%
Ciências Humanas	34	35.810	15.799	3.538	16.473	44,12%	9,88%	46,00%
Ciências Biológicas	8	5.281	2.237	657	2.387	42,36%	12,44%	45,20%
Lingüíst. Letras e Artes	60	20.579	7.941	2.366	10.272	38,59%	11,50%	49,91%
Média-Desvio Padrão						34,43%		
Ciências Exatas e da Terra	26	20.309	5.630	2.696	11.983	27,72%	13,27%	59,00%
Total Geral		198.867	98.854	19.568	80.445	49,71%	9,84%	40,45%

Fonte: Relatório Andifes

**Tabela 3.** Subáreas das Ciências Exatas e da Terra

Subárea	Nº de universidades	Nº de ingres.	Nº de diplomados	Nº de retidos	Nº de evadidos	% diplomação	% retenção	% evasão
Oceanografia	1	152	101	1	50	66,45	0,66	32,89
Ciências da Computação	17	2.113	1.233	203	677	58,35	9,61	32,04
Média+Desvio padrão						50,11		
Média						32,42		
Geociências	24	1.934	604	312	1.018	31,23	16,13	52,64
Química	36	3.957	1.075	622	2.260	27,17	15,72	57,11
Probabilidade e Estatística	12	1.017	272	105	640	26,75	10,32	62,93
Matemática	40	6.284	1.485	753	4.046	23,63	11,98	64,39
Ciências	5	947	222	161	564	23,44	17,00	59,56
Astronomia	1	38	7	5	26	18,42	13,16	68,42
Física	33	3.867	631	534	2.702	16,32	13,81	69,87
Média-desvio padrão						14,72		
Total Geral		20.309	5.630	2.696	11.983			

Fonte: Relatório Andifes

**Tabela 4.** Diplomação, retenção e Evasão - Universidades Do Rio e São Paulo - cursos de Matemática

Instituição	Diplomação	Retenção	Evasão
UFRJ	19,74	14,89	65,37
UERJ	32,67	6,53	60,81
UFF - Pádua	35,41	18,66	45,93
UFF - Niterói	29,48	7,37	63,14
UFRJ	29,63	3,71	66,67
Média - Rio	29,01	10,38	60,61
Média - São Paulo	25,31	5,03	69,67

Entendemos que os dados gerais, ainda que bons indicadores de comparação, não nos auxiliam quando tratamos de cursos específicos. Isso demanda mais estudos comparativos se quisermos mais bem entender a universalidade do fenômeno.

O alto índice de abandono, com maior incidência nos cursos de licenciaturas em Matemática, Física e Química, levou-nos a estudar a evasão e suas causas nos cursos de licenciaturas em Ciências Exatas, na Universidade Estadual de Maringá. O motivo de restringir somente às licenciaturas se deve ao fato de que nosso propósito não é apenas estudar a evasão e suas causas, enquanto dados estatísticos. Um propósito presente é também testar alguns *ensaios* de soluções para o aumento de formados nesses cursos, sem perder a necessária qualidade dos mesmos; além, é claro, de propor soluções institucionais de permanência dos alunos nos citados cursos.

A maioria dos estudos sobre evasão são relatórios institucionais do ponto de vista do gerenciamento acadêmico que, embora importantes, *pecam* por apresentar dados contemplativos e quase nada de indicadores de posturas pedagógicas. Raramente são realizados por professores da área específica e envolvidos com o problema no dia-a-dia.

No Paraná, um estudo sobre a evasão foi apresentado no Fórum de Pró-Reitores de Ensino em 1996. Para exemplificar, construímos a Tabela 5, somente com cursos de instituições públicas, cuja taxa de evasão é superior a 50%.

Como podemos constatar, os cursos de ciências exatas não detém a exclusividade das altas taxas de evasão. Os dados em si podem levar a conclusões precipitadas sobre a eficiência institucional. O Relatório do MEC recomenda que em áreas específicas seja estudada a evasão de gerações incompletas para localizar melhor suas causas.

### Questões inibidoras da eficiência do sistema

A escola tradicional, seja pública ou privada, em todos os graus, está em declínio, principalmente na qualidade de ensino. A princípio, parece que estamos diante de um paradoxo, principalmente porque vivemos num mundo em que as oportunidades de informações crescem assustadoramente, esperando

portanto que a qualidade no ensino acompanhe esse crescimento.

**Tabela 5.** Índice de evasão no Estado do Paraná. Dados do Fórum de Pró-Reitores de Graduação (1990-1995)

Curso	Cefet	UFPR	UEL	UEM	UEPG	Média
Administração	-	40,60	46,00	50,50	56,50	48,40
Biblioteconomia	-	63,93	73,00	-	-	68,46
Ciências Biológicas	-	47,76	68,00	51,20	57,75	56,17
Ciências Contábeis	-	27,95	56,00	65,40	54,60	50,98
Ciências Econômicas	-	65,79	68,00	80,00	65,10	69,72
Ciências Sociais	-	64,38	60,50	-	-	62,44
Com. Social/Jornalismo	-	20,81	60,50	-	46,00	42,44
Educação Artística	-	58,43	45,50	-	-	51,96
Educação Física	-	28,77	51,00	33,30	35,75	37,20
Enfermagem/Obstetrícia	-	40,53	40,00	79,30	-	53,27
Engenharia Cartográfica	-	72,36	-	-	-	72,36
Engenharia Civil	-	42,09	52,00	55,30	36,50	46,47
Engenharia Química	-	49,68	-	64,50	-	57,09
Estatística	-	74,75	-	-	-	74,75
Filosofia	-	70,90	-	-	-	70,90
Física	-	80,77	89,50	93,70	-	87,99
Geografia	-	43,54	75,00	-	49,50	54,21
Geologia	-	59,87	-	-	-	59,87
História	-	41,11	72,00	51,10	43,50	51,93
Letras	-	51,00	70,00	55,20	48,00	56,05
Matemática	-	65,11	83,50	80,90	65,00	73,63
Pedagogia	-	34,51	58,50	42,05	63,62	49,67
Psicologia	-	41,41	47,50	55,10	-	48,00
Química	-	81,58	84,00	76,40	-	80,66
Serviço Social	-	-	60,00	-	61,50	60,75
Tec. da Constr. Civil	75,90	-	-	-	-	75,90
Zootecnia	-	-	-	65,90	-	65,90

Simultaneamente, observa-se o declínio da importância da família enquanto responsável pela formação integral do indivíduo, no que concerne ao envolvimento dos pais na educação formal e informal. Com os pais e mães envolvidos com o trabalho externo, pouco tempo é dedicado ao acompanhamento dos filhos, principalmente na fase da pré adolescência. É evidente que a primeira consequência aparece na escola fundamental – como demonstram os dados sobre evasão no ensino fundamental – e posteriormente nos outros níveis de ensino, pelo óbvio encadeamento na construção individual e coletiva do conhecimento. Estamos admitindo a família, enquanto estrutura, como o *locus privilegiado* no atendimento individualizado.

Há também várias causas contraditórias como, por exemplo, o dogma do tecnicismo, com a retirada do currículo de disciplinas chamadas de não-técnicas, tais como: Filosofia e Latim. Os reflexos negativos dessa política educacional brasileira se manifesta hoje de maneira acentuada no ensino superior. Convém dizer que a reforma do ensino de 2º grau, com ênfase na formação técnica e profissional, não foi exclusividade do regime militar no Brasil, como afirma Santo (p.54).

Com base em um exame superficial e empírico dessas questões, podemos obter justificativas atenuadoras da autocrítica, sem minimizar a

problemática, uma vez que a sociedade dispõe de mecanismos avaliativos, mesmo que superficiais, muito rápidos, e com poder de decisão muito grande, exatamente pelo avanço dos meios de comunicação acessíveis a todos.

Em meio a esse dilema, obviamente dentre tantas outras já amplamente apontadas como, por exemplo, as políticas governamentais sem solução de continuidade para o ensino público, ainda podemos apontar outras causas pré-diagnósticas:

- a) a massificação do ensino, ou seja, grande quantidade de alunos para uma pequena quantidade de professores preparados, com todos se ressentindo de uma infra-estrutura inadequada. A sociedade brasileira, para sermos mais específicos, cristalizou culturalmente há muito tempo o aspecto *cartorial* da educação, supervalorizando a posse do diploma em detrimento ao domínio do saber e da *coisa bem feita*, independente do diploma ou da legalização da profissão;
- b) o avanço do nível cultural da sociedade em geral, principalmente pela eliminação de fronteiras internacionais, exige rapidez na formação técnica e científica, o que a escola, na concepção atual, não está conseguindo acompanhar;
- c) as políticas públicas rasteiras de desvalorização da profissão do professor, se assim podemos tratar a atividade do educador, fecha um círculo vicioso no sistema de ensino. Por um lado, constróem prédios para escolas, mas, por outro lado, não se preocupam com sua manutenção e nem com a formação de professores. Isso tem induzido a uma lógica perversa se considerarmos que as escolas superiores *caça níqueis* são as que mais diplomam professores, em geral com pouco domínio dos conteúdos programáticos. Sem falar que essas escolas estão colocando no mercado professores com vocação duvidosa, pois os cursos de licenciaturas são o produto mais barato que as mesmas colocam no mercado;
- d) a universalização e a obrigatoriedade do ensino fundamental, por um lado, é um princípio constitucional importante para a sociedade e, por outro, tem fomentado um dilema, pois, ao compararmos as demandas pelos cursos superiores *nobres*, assim definidos pela sociedade ou os perfis sócio-econômicos dos ingressantes, em relação aos cursos de formação de professores, constataremos que as pessoas *menos preparadas* em sentido amplo,

estão afluindo, talvez por falta de outra opção, para os cursos de licenciaturas, o que certamente induz a uma retroalimentação negativa no ensino em geral;

- e) o crescimento da população e o congelamento de vagas no ensino superior, principalmente na escola pública, tem transformado os exames seletivos, circunscritos ao vestibular, numa verdadeira maratona. Essa questão tem refletido no nível do Ensino Fundamental e Médio de maneira maléfica, mais acentuada nos colégios privados, transformando os níveis iniciais de ensino em verdadeiros guetos de adestramento para o exame vestibular. A reflexão crítica e a formação geral sólida estão fora de foco nesses guetos. O que se pode constatar é que o egresso do Ensino Médio está pronto para realizar vestibular e não para concluir o curso *escolhido*.

Sem entusiasmo exagerado, nossa proposta busca indicar solução embrionária, embora localizada, para interferir nesse *caos* estabelecido, em que a evasão escolar é apenas um sintoma do problema.

### Digressão sobre princípios da aprendizagem

Alguns princípios da aprendizagem, tais como transmissão verbal de conhecimento, auscultação, meditação e repetição são até certo ponto arcaicos, assim também visto pelas novas propostas pedagógicas. Entendemos que um salto de qualidade mensurável se consegue quando a pessoa, além de meditar e refletir, também absorve conteúdos que contribuem para um *insight* contínuo no processo de sua formação global e acumula experiências positivas no seu processo natural de *individualização* e o domínio do conteúdo programático básico.

Contrariando a própria natureza, e por razões estritamente econômicas, massificou-se o ensino em geral, colocando dezenas de pessoas num mesmo ambiente, esperando que todos apreendam a mesma coisa e ao mesmo tempo. Isso é um contra-senso e já se mostrou uma falácia. Os ritmos individuais são distintos, a vontade não tem magnitude idêntica para todos e, portanto, podemos concluir que essa atitude é uma das fortes razões das frustrações individuais e, conseqüentemente, da evasão escolar. Não é difícil de concluir que só permanece no curso aquele que está sentindo satisfação e percebendo internamente um progresso no aprendizado.

Há muitas doutrinas, dependendo da área do conhecimento, a respeito do que se entende por aprendizagem. Nosso trabalho envolve professores e alunos dos cursos de Ciências Exatas, com maioria

dos professores da área de Matemática. Uma grande parte dos cursos de Matemática, considerados de bom nível, tomam como princípio que o domínio individual do conteúdo é condição inicial para o futuro professor. Como diz Georg Polya: “A primeira regra do ensino é saber o que se deve ensinar. A segunda, é saber um pouco mais do que aquilo que se deve ensinar”.

Durante os três últimos anos, realizamos diagnósticos e testes de conhecimento sobre a situação dos ingressantes nos cursos de Matemática, Física e Química da Universidade Estadual de Maringá. No diagnóstico conseguimos conhecer um pouco do perfil do alunado. Além dessas atividades de nossa pesquisa, também conseguimos localizar o período do curso onde ocorre o maior índice de evasão. Essa evasão denominamos de *evasão branca*, pois oficialmente o aluno continua no curso, mas na prática ele está afastando-se dele. Os três primeiros meses do primeiro ano do curso, para calouros e repetentes, apresenta o maior índice de evasão branca, chegando em algumas disciplinas a 30% dos matriculados. Este número é muito significativo se considerarmos que são todos os alunos matriculados que não fizeram prova alguma durante o ano.

No teste de conhecimentos obtivemos o resultado já esperado. A grande maioria não tem o menor domínio dos conteúdos básicos necessários à compreensão dos conteúdos do ensino superior. Nesse teste, ficou claro que os alunos estão preparados para apenas fazer os atuais vestibulares e não para seguir um curso superior, no tempo previsto. O domínio dos conteúdos do Ensino Médio atinge um mínimo na dimensão operativa, mas ignoram totalmente as dimensões conceituais e de aplicações dos conteúdos básicos da matemática. É comum confundir a vocação para a matemática com habilidades operatórias que, embora sejam necessárias, não são suficientes para o envolvimento do aluno com a profissão de professor de matemática. É muito comum alunos do curso de matemática que se dizem avessos às demonstrações. O silogismo, mais que um recurso matemático, deve ser desenvolvido na pessoa também em outras disciplinas. A questão é que na matemática, pelo tipo de problema que trabalha, esta deficiência aparece de forma mais acentuada.

Essas situações, embora pareçam obstáculos intransponíveis, são freqüentemente superadas pela própria dinâmica do aprendizado em matemática. A história do desenvolvimento da matemática está repleta de ensinamentos de como a compreensão da matemática se processa de forma descontínua. Para sintetizar esta evidência, podemos recorrer à máxima

dita por Einstein – “Penso 99 vezes e nada concluo, deixo de pensar por alguns instantes e a verdade me é revelada”. É claro que o *insight* avocado por Einstein não sai do vazio, pois muitos conteúdos básicos devem fluir corretamente na mente para que ocorra o entendimento substancial de uma situação problema colocado.

Frente a esses obstáculos, na difusão da ciência, bem como as interfaces e os conhecimentos rudimentares que deveriam ser de domínio público, os meios de comunicação de massa são de grande importância para o ensino e poderiam suprir grande parte da falta de professores bem formados, mas o que conseguem é apenas estimular uma sintonia artificial e os interesses imediatos. O mais grave é que acabam desenvolvendo no indivíduo uma perceptível compostura contemplativa desprovida de uma sinergia necessária para externar atitudes de educador.

Em Santo (1996, pp. 48-49), temos uma citação de Lanz (1986, pp. 66-146), que corrobora com a afirmativa anterior: “... desde o berço, o homem moderno está acostumado a uma total passividade mental: os meios de massa lhe servem de notícias, divertimentos e *slogans* prontos; ele vive em apartamentos sem personalidades, em meio a móveis e objetos fabricados em série; ...”. Indo mais além, diríamos que a comunicação visual, com pobre interatividade, pouco contribui para o aprendizado duradouro. As lembranças visuais pouco contribuem para composturas construtivas de um educador, a menos que essas lembranças tenham ressonância interior. Diríamos que a comunicação de massa deve ser complementar, já que o autodidatismo não é abundante na sociedade em geral.

Esses talvez sejam os maiores desafios para as propostas de educação a distância, se é que se pretende substituir a educação presencial e atingir um número maior de pessoas.

Uma premissa que estamos aceitando é a de que o relacionamento humano, o estudo e a avaliação de caso propiciam o conhecimento mais amplo do educando. Com um acompanhamento e atendimento mais individualizado conseguiremos estimular o raciocínio e a cognição de forma mais consistente bem como desenvolver mais a verbalização dos conteúdos programáticos, enriquecendo, assim, o vocabulário do futuro professor. É claro que estamos conscientes de que o atendimento individualizado não é a panacéia de todos os males da evasão, principalmente porque consideramos que o número de atendidos é reduzido quando comparado ao quadro geral dos universitários. A validade da proposta está na

construção de fatores multiplicadores e a retroalimentação do ensino, sendo um *feedback* perfeito para o aperfeiçoamento do projeto pedagógico do curso.

### Atendimento individualizado é uma necessidade

Se quisermos atender uma demanda numericamente crescente de professores licenciados em ciências exatas, com formação sólida e capazes de contribuir com um círculo virtuoso para o sistema educacional, nossa postura, enquanto professores universitários dessas áreas, deve ser a de elevar a educação à posição de valor e destaque que sempre mereceu, mas, por motivos diversos, foi negligenciada ao longo do tempo.

É necessário aproximar o máximo possível de um *atendimento individualizado*, assim como criar fatores multiplicadores nesse processo. Por meio de um contato mais próximo com grupos de alunos, abriremos espaço para nos determos na essência do ensino e aprendizado, primando pelo conteúdo, qualidade, correção e respeito ao ritmo de assimilação de cada indivíduo. Só assim acompanharemos o seu processo de crescimento de forma distinta e fora de padrões préestabelecidos, contribuindo efetivamente para a melhoria da formação dos futuros professores e educadores.

Cada pessoa é única; tem seu ritmo, capacidade, entusiasmo, interesse e vontade de realizar e aprender algo. Em outras palavras, só o indivíduo conhece sua capacidade. A orientação deve ser derivada da necessidade e da receptividade do orientando, nunca como uma imposição. Quem não está receptivo escuta mas não ouve. Ao expor conteúdos para indivíduos não sintonizados, estamos reforçando a contemplatividade não interativa. *Só quem sabe o que quer enxerga quando acha.* Esta é a síntese que a experiência no ensino de matemática tem mostrado. Saber o que quer é construir internamente dúvidas, que vão sendo sanadas à medida que as teorias mais gerais as contemplam. É como se o aluno fosse construindo internamente todos os conceitos concebidos ao longo da história do desenvolvimento da matemática. Aqui está a melhor justificativa para que a dimensão operativa seja de total domínio na aprendizagem da matemática.

O cerne de nossa proposta é oferecer um auxílio na formação do futuro professor, dando oportunidade ao licenciando de acompanhar seu processo de formação escolar e encorajando o mesmo a corrigir suas distorções de formação. O licenciando construirá, assim, uma perspectiva de

crescimento de sua própria capacidade de apreender e de ensinar.

Esses objetivos só serão atingíveis se todas as atividades desenvolvidas durante o processo forem bem planejadas e sintonizadas com as exigências de uma sociedade em constante mudança e diante dos acelerados avanços tecnológicos.

Simbolicamente, é como se estivéssemos ensinando música, onde cada detalhe na afinação é essencial para o conjunto.

### A metodologia marcha à ré para as ciências exatas

Com um diagnóstico em mãos, apontando que o maior índice de evasão ocorre no primeiro ano dos cursos, e, por questões estratégicas e metodológicas, privilegiamos, na experiência, somente os cursos de Licenciatura em Ciências Exatas em nosso estudo. Os acadêmicos estão sendo acompanhados por meio de encontros semanais, com atividades extracurriculares, simultaneamente à análise do desempenho nas disciplinas de Cálculo Diferencial e Integral e Geometria Analítica e Álgebra Linear.

O programa proposto conta com a colaboração de alunos bolsistas, os quais acompanham e desenvolvem atividades de mini-cursos e monitoramento nas atividades extraclasse, sempre com acompanhamento e supervisão de um grupo de professores especialmente envolvidos com o programa de aceleração de aprendizagem.

O trabalho interativo estabelece fortemente um bifluxo contínuo entre os conteúdos do Ensino Fundamental e Médio e os desenvolvidos nas disciplinas citadas anteriormente, explorando, em cada assunto, a lógica formal e informal com vistas a preencher lacunas existentes, oriundas da formação nos níveis anteriores de ensino. A inovação da metodologia está no fato de que esses conteúdos básicos não serão revistos de forma sistemática e repetitiva.

A estratégia proposta é a da *marcha à ré* nos conteúdos básicos, a qual consiste em trabalhar os assuntos em que o aluno manifeste, mesmo que de forma indireta, suas deficiências. Uma vez diagnosticadas as deficiências, os assuntos são focalizados e explorados em toda a sua abrangência, conexões e implicações. Devemos enfatizar que a estratégia da *marcha à ré* não é recuperação de conhecimentos de conteúdos básicos, no sentido estrito, de alguém que nunca viu o assunto antes. É sim um trabalho muito bem balanceado de dialogização entre conteúdos, sem perda da profundidade. A prática tem mostrado que a recuperação apenas repetitiva afasta o indivíduo, pois apresenta o conteúdo programático de oito anos de

escola em muito pouco tempo. No mínimo, promove uma sensação de incompetência e de obstáculo intransponível do ponto de vista do ingressante.

O método se ancora no permeamento dos conteúdos iniciais do terceiro grau, cuja compreensão só é possível com o total domínio dos conteúdos dos níveis anteriores de ensino.

É salutar lembrar que esta metodologia pontualmente é muito utilizada na maioria das disciplinas do curso de matemática. O que estamos tentando é usar esta mesma ferramenta de ensino com outro objetivo: induzir o aluno a uma maior reflexão antes que tome a decisão de evadir-se do curso.

O mais importante que se tem notado é a satisfação do aluno quando entende o que antes parecia teorias vazias e sem conexão com mais nada. A interdisciplinaridade interna também deve ser explorada nessas atividades.

Com essa técnica, podemos obter resultados positivos pelo fato de que a compreensão da Matemática ocorre aos saltos, assemelhando-se à teoria das catástrofes ou *insight* sistêmico; em outras palavras, a clareza e a compreensão ocorrem em descontinuidades repentinas.

### A necessidade de um cronograma

O programa deve ter uma carga horária distribuída ao longo de um ano a qual será dedicada ao trabalho dos conteúdos de Cálculo Diferencial e Integral e de Geometria Analítica e Álgebra Linear, sempre atentos à ligação com os conceitos estudados nos níveis anteriores de ensino e os do primeiro ano do Curso.

Levando-se em conta que os cursos de Licenciatura em Ciências Exatas na maioria das Instituições de Ensino Superior são oferecidos no período noturno, sugerimos que os encontros semanais sejam contínuos e preferencialmente aos sábados, de forma a conseguir um ambiente descontraído e de mais fácil observação de lacunas de formação. Cada encontro não pode ultrapassar 4 horas/aula, pois esse nos parece o tempo limite de concentração em atividades dessa natureza.

Para obtermos bons resultados, todo esse trabalho deve conter uma avaliação contínua de forma a detectar um aproveitamento dos componentes: assiduidade, participação, interesse e assimilação. Como estímulo aos alunos que obtiverem de 75% a 100% de aproveitamento do programa, propomos que seja concedido créditos nas atividades complementares de sua grade curricular.

Como forma de manter a filosofia e a continuidade do trabalho, é necessário que seja observado e anotado pela equipe o desempenho de cada aluno participante, criando, assim, um banco de dados que subsidiará o acompanhamento de novas turmas.

### À guisa de uma síntese

Com um trabalho mais próximo dos problemas individuais e um diagnóstico mais acurado de cada licenciando, julgamos que poderemos, no mínimo, elevar o potencial do futuro professor e apontar para algumas causas que levam os alunos de Licenciatura em Ciências Exatas a evadir-se de seus cursos.

Obviamente, estamos acreditando que o objetivo de diminuir a evasão e, por conseguinte, aumentar o número dos egressos, com uma boa formação sólida, seja atingível.

É com esse espírito que pretendemos desenvolver atividades especiais e de forma não-canônica para que possamos entender melhor o processo de evasão e também interferir nesse crônico problema que chega a ser uma questão de calamidade pública.

A experiência deste projeto tem sido de grande valia para o entendimento das causas da evasão, principalmente nas licenciaturas em ciências exatas. No primeiro ano da experiência, em 1998, constatamos que quase 100% dos alunos que cumpriram todas as etapas do programa de acompanhamento foram aprovados nas disciplinas do primeiro ano de seus cursos: Matemática, Física e Química. Este resultado pode até não resolver a questão complexa da evasão, mas no mínimo tem se mostrado eficiente para fixar no curso alunos com grande potencial de evadir-se da universidade no primeiro ano.

Estudamos, em outras oportunidades, principalmente nas mudanças curriculares, inserir tal estratégia na própria grade do curso de matemática. A maior obstrução encontrada foi a lacuna entre os conhecimentos realmente apreendidos no ensino médio e o necessário para acompanhar as duas primeiras disciplinas do ensino superior.

### Referências bibliográficas

- ANDIFES/ABRUEM/MEC - DIPLOMAÇÃO, RETENÇÃO E EVASÃO NOS CURSOS DE GRADUAÇÃO EM INSTITUIÇÕES DE ENSINO SUPERIOR PÚBLICAS. Brasília - DF, 1996.
- Capla, F. *O ponto de mutação: a ciência, a sociedade e cultura emergente*. 20.ed. São Paulo: Cultrix, 1997.
- De Meis, L. *O perfil da ciência brasileira*. Rio de Janeiro: UFRJ, 1996.

Machado, N.J. *Epistemologia e didática: as concepções de conhecimento e inteligência e a prática docente*. São Paulo: Cortez, 1996.

Manrique, J.M.A. *Etiología de un sueño o el abandono de la universidad por factores no académicos*. Colombia: Universidad Autónoma de Colombia, 1997.

May, R. *A coragem de criar*. Tradução de Aulyde Soares Rodrigues. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1996.

Paraná SEED. *Restruturação do ensino de 2º grau no Paraná*. Curitiba, 1993.

Santo, R.C. do Espírito Santo. *Pedagogia da transgressão*. 2.ed. Campinas: Papirus, 1996.

Veiga, I.P.A. *Escola fundamental: currículo e ensino*. 2.ed. Campinas: Papirus, 1995.

*Received on September 15, 1999.*

*Accepted on January 14, 2000.*