

E₆ – APRENDIZAGEM E TEMPO, VARIÁVEIS COMPLEMENTARES. (*)

PERRET SERPA, L. F. e SERPA, B. S. P.

Faculdade de Educação – UFBa

Os métodos individualizados fixam a aprendizagem aceitável e deixam livre o tempo, ao contrário dos métodos socializados. Esse trabalho estuda o problema de relação tempo X aprendizagem com os diversos métodos.

A metodologia usada consistiu em aplicar um planejamento de um curso introdutório de Física na Universidade de Brasília, com três métodos de ensino:

- 1º) Método Keller (tempo variável e aprendizagem fixa) com quatro classes de 50 alunos.
- 2º) Método de Técnicas de Grupo (tempo fixo e aprendizagem variável) com duas classes de 50 alunos.
- 3º) Método de Exposição (tempo fixo e aprendizagem variável) com quatro classes de 50 alunos.

Os resultados indicam que o caráter complementar das variáveis depende do método de ensino e de variáveis ambientais extra-curso.

Conclui-se que o método de ensino deve ser centrado nas atividades do aluno e que o planejamento do curso precisa envolver as variáveis ambientais extra-curso.

(*) Trabalho de pesquisa de campo realizado no Departamento de Física da Universidade Nacional de Brasília no 1º semestre de 1974.

Os sistemas de ensino, sob forma **ortodoxa**, fixam o tempo de aprendizagem e preconizam distribuições de aproveitamento **que, em geral, são** normalizadas por uma curva de Gauss.

Sob o ponto de vista **pedagógico**, esta prática se mostra eficiente no sentido de transferir as desigualdades entre os seres humanos a níveis culturais cada vez mais sofisticados, perdendo-se a riqueza da influência de variáveis sócio-culturais e ambientais' sobre o tempo de aprendizagem x aproveitamento.

Por exemplo, nos países em **desenvolvimento**, onde as desigualdades entre as classes são relevantes, a fixação do tempo de aprendizagem acarreta, em nível primário, a evasão escolar e a repetência. Aos níveis secundários e superior, essa mesma prática conduz o sistema a baixos níveis de aprendizagem. **Conseqüentemente**, afeta a eficiência dos investimentos em educação. Se se particulariza o fato para o ensino de Ciências, as **conseqüências** são mais desastrosas nesses países, desde que tais sociedades não possuem uma tradição cultural ressonante com os métodos da Ciência.

O Plano Keller², um método individualizado de ensino, ao permitir que o aprendiz desenvolva a aprendizagem em seu ritmo, coloca em evidência as influências sócio-culturais e ambientais sobre a dualidade tempo de aprendizagem x aproveitamento. A característica fundamental que diferencia o Plano Keller dos outros métodos de ensino **individualizado** reside no uso de monitores³. Exatamente, são os monitores também alunos, que possibilitam a **interação** de dois seres humanos e, **conseqüentemente**, o aparecimento com maior clareza da influência das desigualdades sócio-culturais e **ambientais** sobre a dualidade tempo de aprendizagem x aproveitamento.

O objetivo desse trabalho **é** apresentar como o Plano Keller coloca em evidência a natureza complementar das **variáveis** tempo de aprendizagem e aproveitamento, **além** de mostrar a influência das **características** sócio-culturais e **ambientais** sobre essas variáveis.

Finalmente, pretendemos sugerir como se deverá introduzir modificações no planejamento de ensino com o uso do Plano Keller, a fim de que o sistema de ensino possa propiciar a atenuação das desigualdades, ao invés de transferi-las a níveis sócio-culturais superiores.

A COMPLEMENTARIEDADE DAS VARIÁVEIS APRENDIZAGEM E TEMPO.

No primeiro semestre de 1974, desenvolvemos uma experiência em um curso introdutório de Física para 500 alunos, no Departamento de Física da Universidade de Brasília. Essa experiência tinha os seguintes objetivos:

1. Analisar um planejamento de curso para um grande número de alunos, usando um modelo de ensino⁴.
2. Relacionar as características sócio-culturais e ambientais do aprendiz com a aprendizagem e o tempo⁵.
3. Relacionar a técnica de ensino com o desenvolvimento do planejamento⁶.

Nesse sentido, usamos dez classes de cinquenta alunos, aproximadamente equivalentes, distribuídas em três técnicas de ensino: quatro classes com o Plano Keller, duas classes com estudo dirigido e pequenos grupos de discussão e quatro classes com a técnica de exposição do material pelo instrutor.

Cada classe do Plano Keller tinha um instrutor de classe, três monitores, alunos de graduação, e um professor coordenador, enquanto cada classe de estudo dirigido e alunos grupos de discussão tinha um instrutor de classe e dois monitores, alunos de graduação. Cada classe com o uso da técnica de exposição tinha um instrutor de classe e um monitor, aluno de graduação. As classes de estudo dirigido e pequenos grupos de discussão, juntamente com as classes de técnica expositiva, tinham um professor coordenador.

Durante o desenvolvimento do curso, aplicou-se um questionário com 84 questões, a fim de discriminar cinco características de população-alvo: escolaridade, nível de aspi-

ração, aspectos sócio-econômicos, ambiente familiar e ambiente extra-familiar. A classificação da população-alvo se realizou em função da frequência de respostas, obtendo-se assim dois tipos de alunos em relação a cada característica: o típico e o atípico.

Dessa forma, para os objetivos da experiência, criamos as seguintes condições necessárias:

1. A aplicação de um planejamento, feito segundo um modelo de ensino, para um grande número de alunos.

2. A discriminação de alunos típicos e atípicos, segundo cinco características.

3. O uso de três técnicas, onde uma o tempo é variável e o aproveitamento fixo; as outras duas, o tempo é fixo e o aproveitamento variável, diferenciando-se através do papel do aprendiz (ativo em uma técnica e passivo em outra).

A hipótese da complementariedade das variáveis tempo e aprendizagem pode ser testada, desde que as populações nos diversos métodos são equivalentes e estão submetidas ao mesmo planejamento.

Em um determinado instante, a população Keller tem uma distribuição percentual nas diversas unidades do curso. Se este instante corresponde a uma avaliação individual nos outros dois métodos de ensino, poderemos prever a distribuição de resultados nessa avaliação, usando a distribuição nas unidades de população Keller naquele instante, caso as variáveis sejam complementares.

A figura 1 apresenta a posição média nas unidades de população Keller em função do tempo. Os pontos discretos correspondem aos tempos de avaliação individual dos outros dois métodos. Verifica-se imediatamente que no método de exposições os tempos de avaliação individual diferem fortemente da curva Keller. Isto significa que o método é insensível à dualidade tempo x aprendizagem, por ser um método em que o aluno permanece passivo durante grande parte do decor-

rer do curso. Assim, espera-se que as previsões dos resultados das avaliações individuais dessem método difiram dos obtidos, pela insensibilidade do método em relação à complementariedade das variáveis.

De fato, as figuras 2 e 3 apresentam a comparação entre os resultados e as previsões das avaliações individuais dos métodos de estudo dirigido e pequenos grupos de discussão e o de exposição, respectivamente.

Conclui-se que a hipótese de complementariedade das variáveis é válida, desde que os métodos de ensino sejam tais que o aluno constitua-se permanentemente em peça ativa, o que não ocorre no método de exposições. Evidentemente, os maiores desvios são nas percentagens de menções M, característica de métodos cujo ritmo é uniforme.

A INFLUENCIA DAS CARACTERÍSTICAS SÓCIO-CULTURAIS E AMBIENTAIS SOBRE A APRENDIZAGEM.

Para o estudo da influência das características sócio-culturais e ambientais sobre a aprendizagem usou-se somente as quatro classes Keller. As características escolaridade e nível de aspiração mostraram-se com bastante influência sobre a aprendizagem.

Sinteticamente, o aluno típico da característica escolaridade é aquele que se encontra na faixa etária de escolarização normal, fez somente um exame vestibular e estudou o colegial em escolas particulares.. O aluno atípico é exatamente o oposto: fora da faixa etária de escolarização regular, fez vários vestibulares e cursou o colegial em escola pública. A figura 4 apresenta os gráficos da evolução dos alunos típico e atípico. Deve-se ressaltar ainda a homogeneidade de desempenho do aluno típico, ao contrário da heterogeneidade apresentada pelo aluno atípico. Assim, o aluno típico poderia fazer o curso com um planejamento linear, o que não ocorre com o aluno atípico.

Quanto ao aluno típico da característica nível de aspiração, este se define pela compatibilidade entre suas as-

pirações e a sua realidade acadêmica; o oposto é o aluno atípico. A figura 5 mostra a curva de desempenho dos alunos típico e atípico. Ainda aqui, a homogeneidade de desempenho do aluno típico é maior do que na característica escolaridade, permanecendo a heterogeneidade de desempenho para o aluno atípico.

As características ambiente familiar e extra-familiar tem menor influência sobre a aprendizagem, apesar de que ainda são importantes características.

O aluno típico da característica ambiente familiar é aquele que tem uma grande assistência dos pais e parentes e um bom contexto cultural, desde que o pai, em geral, tem profissão liberal e possui curso superior. O aluno atípico não tem grande assistência dos pais, e estes, em geral, possuem instrução equivalente a oito anos de escolarização. A figura 6 apresenta as curvas de desempenho dos alunos típico e atípico. Neste caso, não há grande homogeneidade de desempenho do aluno típico.

O aluno típico da característica ambiente extra-familiar é aquele que não tem intensas relações fora de casa. Apresenta-se relativamente isolado socialmente, ao contrário do aluno atípico. A figura 7 mostra as curvas correspondentes e, ainda nesse caso, não há uma homogeneidade de desempenho do aluno típico.

A característica aspecto sócio-econômico não apresenta praticamente nenhuma influência sobre a aprendizagem do aluno. O aluno típico pertence à classe média alta e o aluno atípico à classe média. Assim, as discriminações sócio-econômicas ocorrem em um período anterior à Universidade (provavelmente nos primeiros anos do ensino primário). A renda básica familiar do aluno típico é Cr\$ 100.000,00 anuais, enquanto a do atípico é de Cr\$ 30.000,00, que são bem acima do padrão médio da população brasileira. A figura 8, com as curvas de desempenho dos alunos típico e atípico, ratifica a pouca influência dessa característica.

Evidentemente, se **fizéssemos** esse trabalho na escola primária, a axologia de características seria invertida; enquanto os ambientes familiar e extra-familiar e o aspecto sócio-econômico seriam de maior influência, a escolaridade ainda não teria se definido, assim como o **nível** de aspiração.

De todo o exposto, se depreende que se se quiser levar **em conta** a diversidade de características do aprendiz, é preciso mudar o estilo das instituições. Usando-se o Plano Keller e modificando-se a metodologia de planejamento de um curso. poderá se minimizar a influência das características sobre a aprendizagem e, **conseqüentemente**, aumentar o rendimento dos investimentos em educação.

UMA METODOLOGIA DE PLANEJAMENTO E O PLANO KELLER

Ao mesmo tempo em que o Plano Keller se mostra eficiente no ensino, introduz uma rigidez no planejamento de um curso, que não permite se assinalar neste a diversidade de características sócio-culturais e ambientais do aprendiz.

Assim, para que o uso do Plano Keller permita a absorção das **características** do aprendiz no planejamento, propõe-se que o aprendiz participe, junto com os professores, na elaboração do planejamento.

Aplica-se o questionário à população do mesmo **curso**, em um semestre anterior. **Após** o levantamento das **características** sócio-culturais e ambientais, relaciona-se 10% da população, de maneira que seja representativa das **características** e de sua diversidade (em um curso para 500 alunos, isso corresponde a uma amostragem de 50 alunos).

Estes alunos, junto com os professores, dois meses antes de se iniciar o novo curso, trabalhariam no planejamento do mesmo, discutindo a relevância dos objetivos formulados pelos professores, elaborando **vários** procedimentos para **alcançar** os objetivos, sob a supervisão dos **professores**, e formulando, junto com os professores, as avaliações compatíveis

com os procedimentos e que traduzissem os comportamentos relacionados nos objetivos.

Durante o transcorrer do curso, usando-se o Plano Keller, estes cinquenta alunos funcionariam como monitores; a cada monitor seriam associados dez alunos, cujas características sócio-culturais e ambientais fossem ressonantes com aquelas do monitor⁷.

Para facilitar a realimentação ao longo do curso, além da presença dos monitores às reuniões semanais e o uso dos parâmetros do Plano Keller⁴, teríamos sempre 10% de alunos convidados; estes alunos seriam selecionados de maneira que representassem a distribuição de aprendizagem e de características da população alvo, e deveriam colaborar na retificação do planejamento das unidades já aplicadas naquela semana.

Acreditamos que a introdução do aluno no planejamento e uma maior flexibilidade deste, permitirão que o Plano Keller absorva as características sócio-culturais e ambientais da população no planejamento e, assim, diminua a transferência de desigualdades a outros níveis culturais.

Essa metodologia apresenta dois inconvenientes, relacionados com as normas regimentais das Universidades brasileiras. Como pagar os cinquenta alunos durante o período de férias e como selecioná-los com critérios diferentes da administração acadêmica. Nesse sentido, vemos claramente a necessidade de se mudar as práticas das instituições educacionais, que traduzem exatamente o que afirmamos no início desse trabalho: transferem as desigualdades entre seres humanos a níveis culturais cada vez mais sofisticados.

Queremos reafirmar que somente a mudança de todo o sistema de ensino de um país poderá considerar a importância do aprofundamento das desigualdades. Afinal, a educação deve ser um processo de igualdade social e de mudança e nunca um paradigma de conservadorismo e de desigualdades.

AGRADECIMENTOS

Os autores desejam agradecer aos professores Fausto Alvim Jr. e José Silva Quintas por valiosas discussões. Ao Departamento de Física da Universidade de Brasília pela calorosa acolhida e à Faculdade de Educação da Universidade Federal da Bahia pela concessão da licença.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- (1) Bloom, B. S. - *Stability and change in human characteristics* - John Wiley & Sons, Inc - New York - 1964.
- (2) Keller, F.S. - "*Good-bye Teacher ...*" - Journal of Applied Behavior Analysis, 1, 79 - 1968.
- (3) Sherman, J. G. - *PSI: 41 Germinal Papers* - W. A. Benjamin, Menlo Park, California - 1974.
- (4) Perret Serpa, L.F. - *Sobre o planejamento do ensino de Física na Universidade para um curso de 500 alunos* - Departamento de Física - Universidade de Brasília-1974.
- (5) Serpa, B.S.P. - *Influências ambientais sobre a aprendizagem em um curso introdutório de Física na Universidade* - Departamento de Física - Universidade de Brasília - Tese de Mestrado - 1974.
- (6) Quintas, J. S. - *Estudo do desempenho de três técnicas de ensino em um planejamento de um curso introdutório de Física na Universidade* - Departamento de Física - Universidade de Brasília - Tese de Mestrado - 1974.
- (7) Rosenthal, R. e Jacobson, L. F. - *Teacher expectations for the disadvantaged* - Scientific American, 218, nº 4, 19 - 1968.

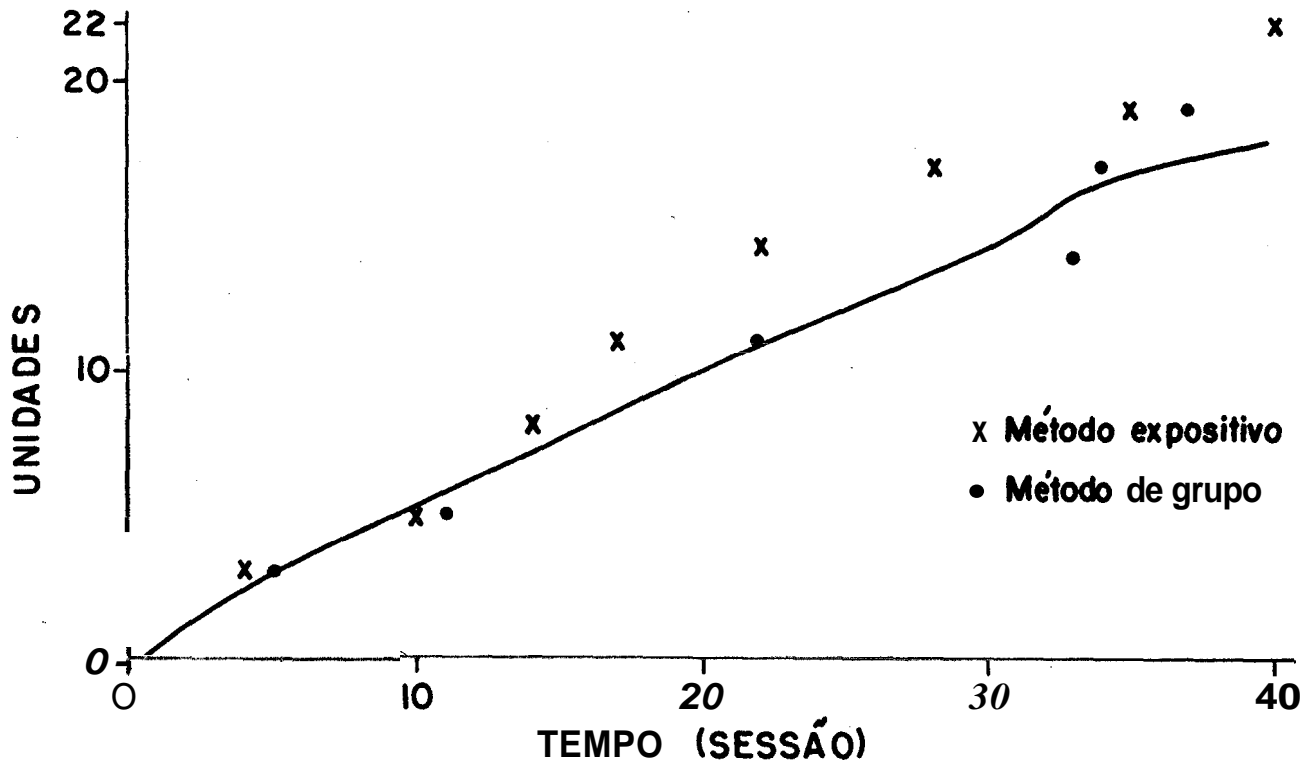


Fig 1- Posição média nas unidades do população Keller em função do tempo (sessão) os pontos discretos correspondem aos instantes de avaliação individual nos outros dois métodos.

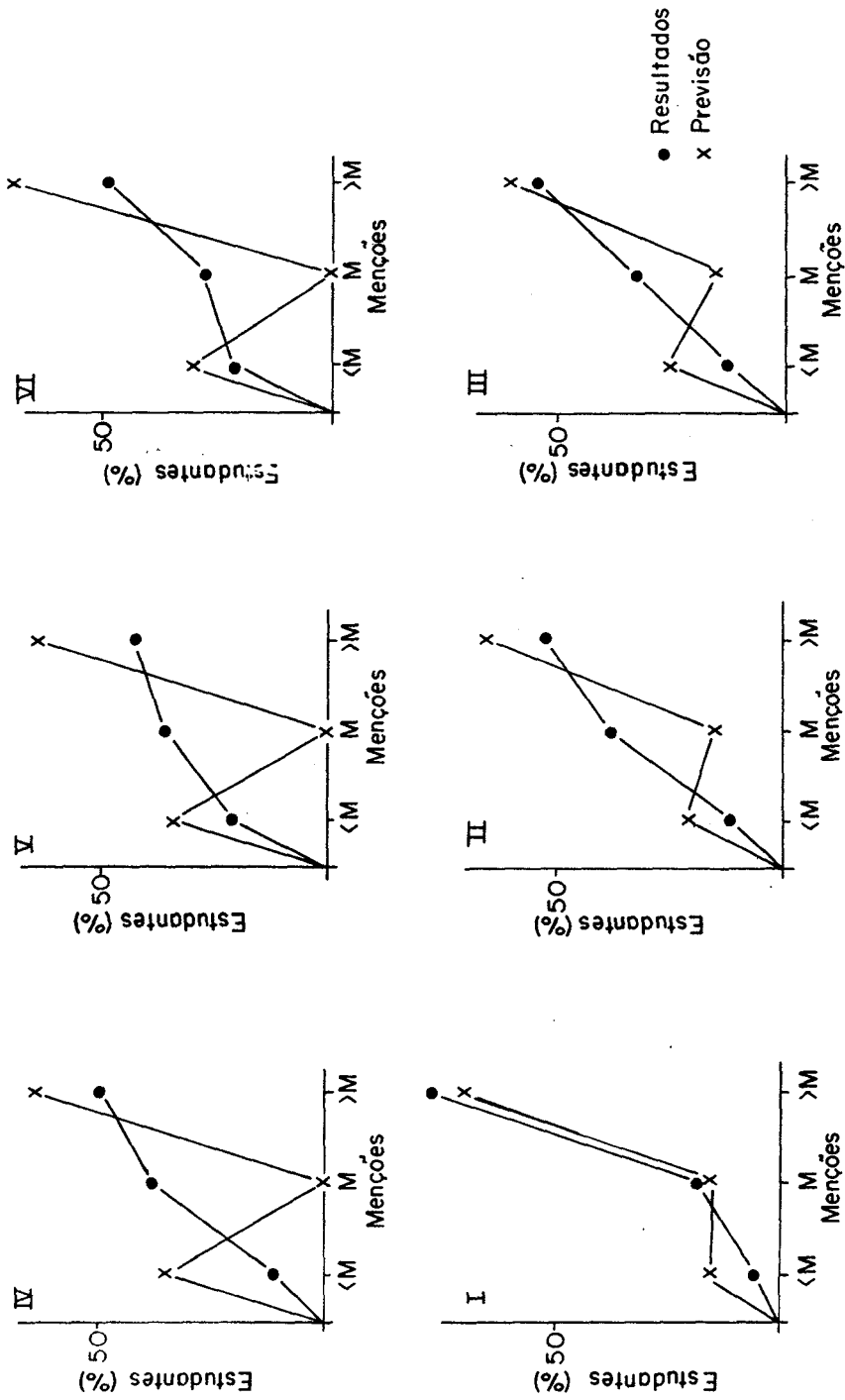


Fig.2 - Comparação entre os resultados e as previsões do método de estudo dirigido e pequenos grupos de discussão.

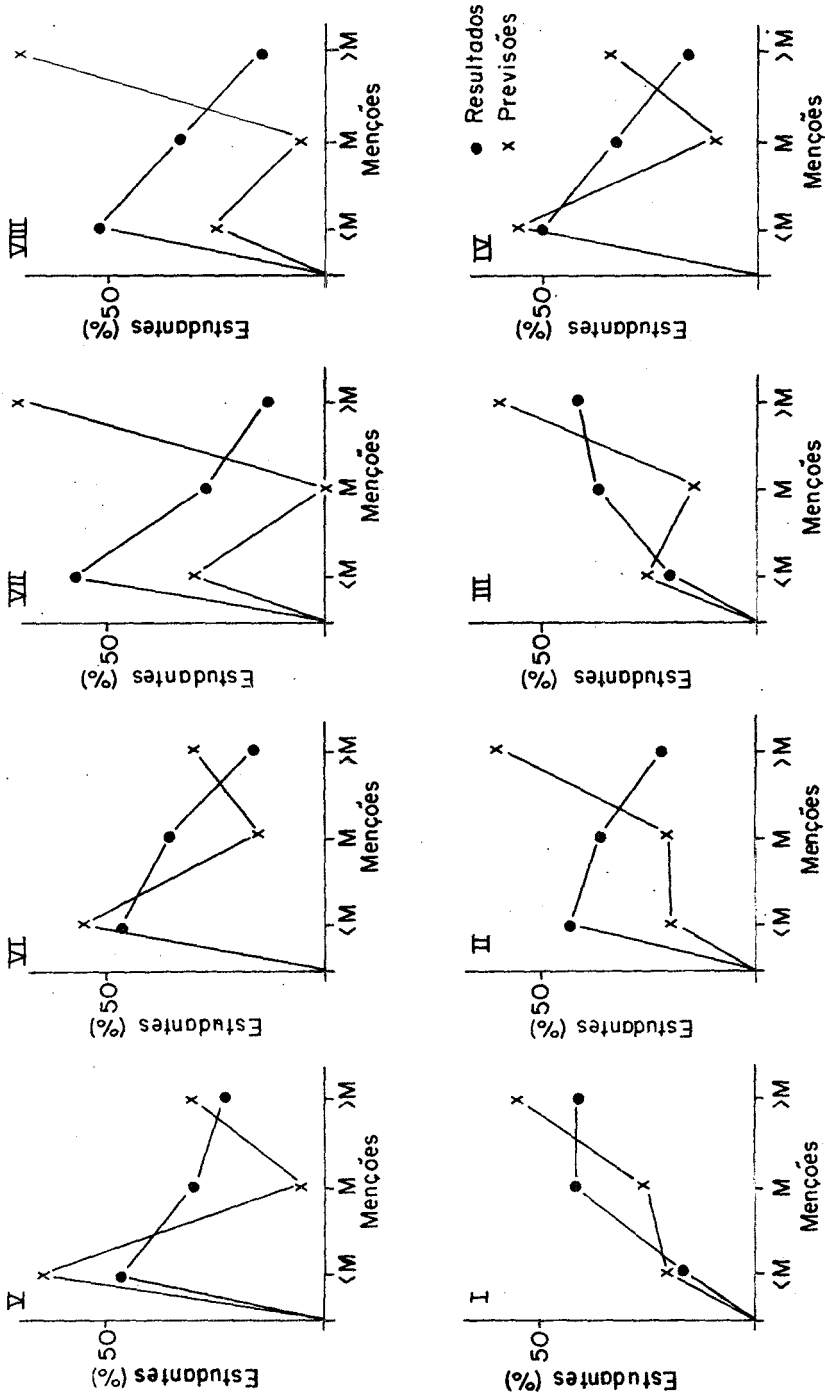


Fig.3 - Comparação entre os resultados e as previsões do método expositivo.

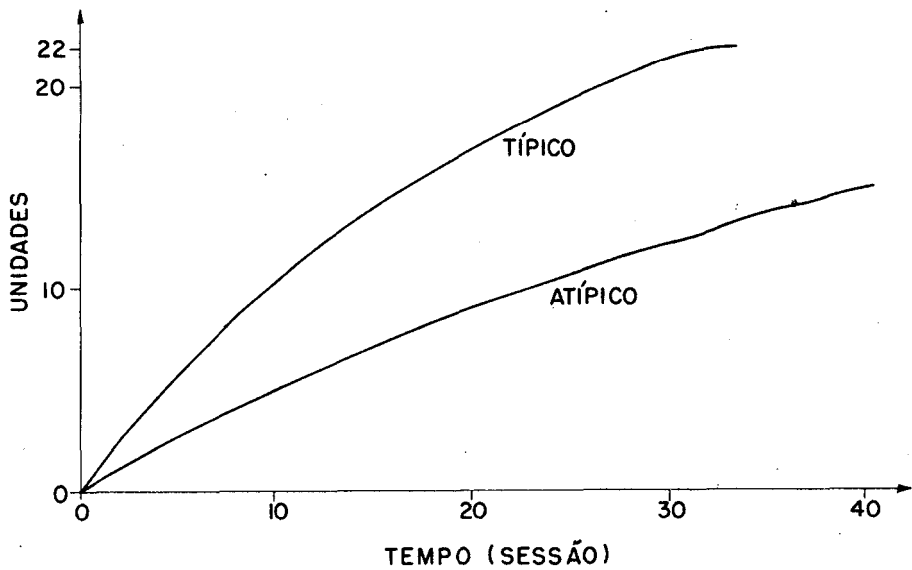


Fig. 4 - Gráfico da performance dos estudantes típico e atípico da característica escolaridade.

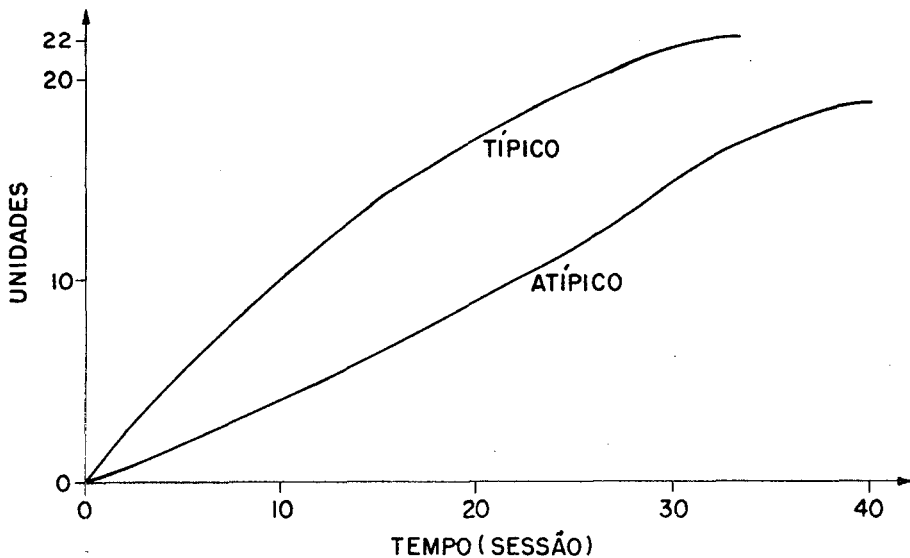


Fig. 5 - Gráfico do performance dos estudantes típico e atípico da característica nível de aspiração.

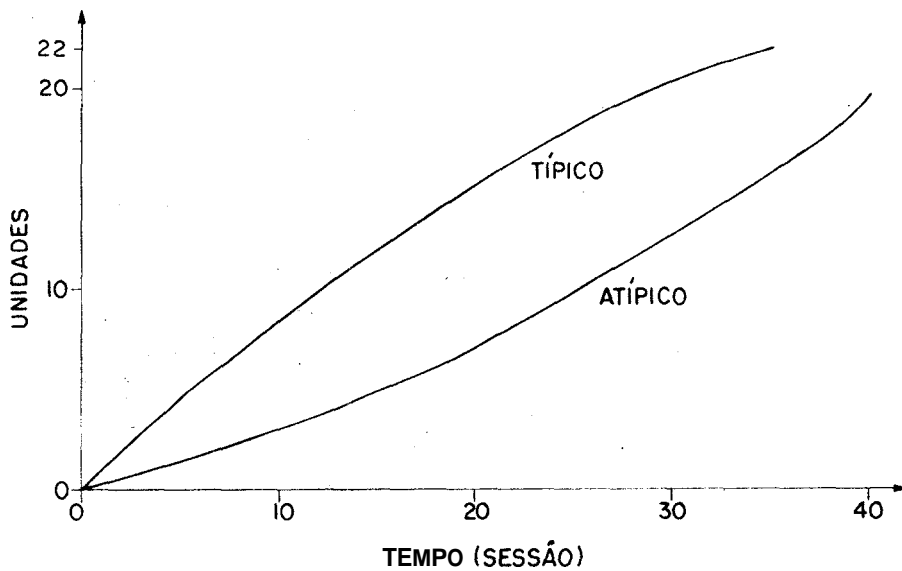


Fig.6 - Gráfico da performance dos estudantes típico e atípico da característica ambiente familiar.

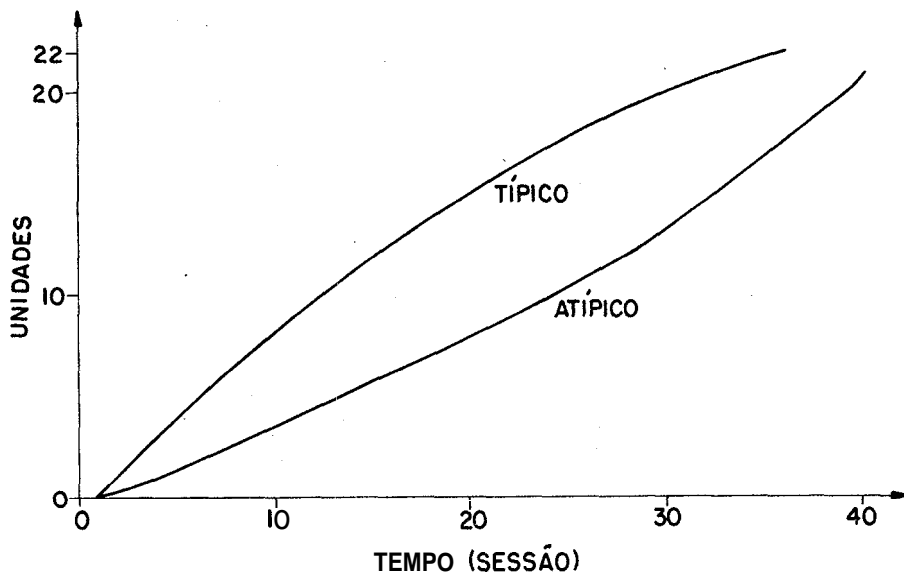


Fig.7 - Gráfico do performance dos estudantes típico e atípico da característica ambiente extra-familiar.

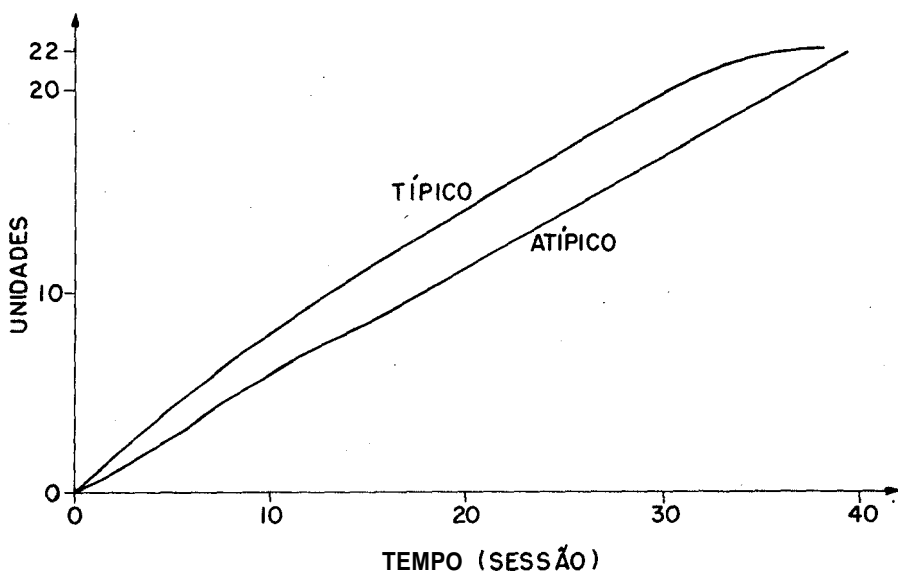


Fig.8 - Gráfico do performance dos estudantes típico e atípico do característico aspecto sócio-econômico.