

Os Estilos de Aprendizagem no Ensino Médio a partir do Novo ILS e a Sua Influência na Disciplina de Matemática

ELTON JOSÉ PEREIRA¹ e NILTOM VIEIRA JUNIOR²

¹ Instituto Federal de Minas Gerais – *Campus* Bambuí, eltonpereira17@yahoo.com.br,

² Instituto Federal de Minas Gerais – *Campus* Formiga, niltom@gmail.com

Resumo. O presente trabalho apresenta um estudo sobre os estilos de aprendizagem dos alunos do ensino médio de algumas escolas públicas da rede estadual de Minas Gerais, com o objetivo de identificar e categorizar o perfil de aprendizagem dominante entre os alunos desse nível de ensino. Baseou-se no modelo de estilos de aprendizagem de Felder e Silverman (1988), cuja proposta teórica define 16 diferentes perfis comportamentais, para buscar identificar estilos de aprendizagem dos alunos. Aplicou-se o inventário N-ILS (*New Index of Learning Styles*), cuja construção e validação fatorial é apresentada por Vieira Junior (2012), em uma amostra composta de 556 alunos das três séries do ensino médio. Após realizar análise dos dados, pode-se verificar que os alunos com melhor desempenho na disciplina de matemática possuem características mais próximas as de seus professores e isso pode ter influenciado a aprendizagem desses discentes. Além disso, observou-se que os estudantes do Ensino Médio, em geral, apresentam o seguinte estilo de aprendizagem: **sensoriais, visuais, ativos e sequenciais**.

Abstract. This paper presents a study involving the learning styles of High School students at Minas Gerais. Based on Felder and Silverman's (1988) model and using the N-ILS (New Index of Learning Styles) developed by Vieira Junior (2012) it was analyzed 556 students of three different years (sophomore year, junior year, and senior year). After analyzing data it was noticed that students with the best performance in math were those whose learning styles were more similar to than observed in their teachers. Besides, it was observed that the majority of students are sensing, visual, active, and sequential learners.

Palavras-chave: Educação Matemática, Ensino Médio, Estilos de Aprendizagem.

Keywords: High School, Learning Styles, Math Education.

1. Introdução

Nos últimos anos tem-se notado a formulação de novas políticas públicas no sentido de melhorar a qualidade da educação básica brasileira. Embora os índices do IDEB (Índice de Desenvolvimento da Educação Básica) para o ensino médio nas escolas públicas brasileiras já demonstrem melhoria – em 2005 era 3.1 e, por exemplo, em 2011 atingiu 3.4 pontos (BRASIL, 2011) – sabe-se, empiricamente, que muitos problemas decorrentes da relação ensino-aprendizagem ainda são vistos na prática da sala de aula. Como esta questão envolve diversos fatores, este trabalho se limitará a discutir a influência dos estilos de aprendizagem como elemento relevante para um melhor planejamento didático.

Nota-se que nas ciências exatas, principalmente em matemática, os estudantes geralmente apresentam baixo desempenho (ou maior rejeição), não necessariamente por ser mais difícil, mas por exigir abordagens diferenciadas no ensino. Uma hipótese para esse fenômeno pode ser a incompatibilidade entre os estilos de aprendizagem da maioria dos alunos e os estilos de ensinar dos professores. Estudos realizados por Vieira Junior (2012), Kuri e Truzzi (2002) e Felder e

Silverman (1988) apontam, por exemplo, que os elevados índices de evasão em cursos de engenharia são diretamente motivados pelas elevadas divergências apresentadas entre os perfis comportamentais de estudantes e docentes. Como o “estilo de aprendizagem” reflete o próprio “estilo de ensinar”, essa incompatibilidade se reflete em poucas variações metodológicas e, por vezes, baixo rendimento escolar.

Situações como a supracitada têm motivado pesquisas (LOPES, 2002; VIEIRA JUNIOR, 2012; PEREIRA, 2013) com o intuito de validar matematicamente testes que identifiquem estilos de aprendizagem, assim como identificar traços latentes em diversos grupos escolares de modo a possibilitar a construção de diagnósticos comportamentais que auxiliem o planejamento didático-pedagógico. Segundo Lopes (2002), conhecer os estilos de aprendizagem dos alunos e fazê-los conhecer a si mesmos, pode contribuir de forma positiva para o desenvolvimento da autonomia e melhor aproveitamento nos estudos. De igual maneira, permite ao professor promover adaptações à turma (em situações críticas de aprendizagem) e também buscar métodos instrutivos que desafiem outros estilos, a fim de estimular e fortalecer as dimensões menos desenvolvidas.

Neste sentido, com o intuito de contribuir com o planejamento didático, este estudo apresenta um diagnóstico dos estudantes do Ensino Médio de algumas escolas públicas estaduais de Minas Gerais na disciplina de matemática. Para realizar a pesquisa, utilizou-se o teste N-ILS proposto por Vieira Junior (2012) – que é uma versão adaptada e validada ao contexto brasileiro do instrumento de estilos de aprendizagem proposto por Felder e Soloman (1991).

2. Os estilos de aprendizagem

Estilos de aprendizagem tratam da forma como um indivíduo recebe, processa e organiza seu conhecimento, tendo como base sua tipologia e personalidade. O conhecimento dos estilos de aprendizagem ajuda na tomada de decisões para possíveis adequações do ensino ao estilo de aprender dos alunos (LOPES, 2002).

Este trabalho considerou o modelo proposto por Felder e Silverman (1988), cujas dimensões da aprendizagem baseiam-se nos tipos psicológicos de Carl Jung (1991)¹, no modelo de aprendizagem experimental de Kolb (1971) e no indicador de tipos de Myers e Briggs – MBTI (1986, apud KURI, 2004).

O modelo Felder e Silverman é composto por quatro dimensões, que representam as etapas da

¹ Os tipos psicológicos de Jung foram originalmente publicados em 1921, a citação de 1991 é uma reedição de sua obra.

aprendizagem, onde em cada uma delas o aluno tende a um polo:

- Percepção (sensorial ou intuitivo);
- Entrada (visual ou verbal);
- Processamento (ativo ou reflexivo);
- Entendimento (sequencial ou global).

Segundo Felder e Silverman (1988) cada estilo de aprendizagem é representado pela combinação de um polo de cada dimensão. Portanto, têm-se 16 diferentes perfis de comportamento:

- Sensorial-verbal-ativo-sequencial;
- Sensorial-verbal-ativo-global;
- Sensorial-verbal-reflexivo-sequencial;
- Sensorial-verbal-reflexivo-global;
- Sensorial-visual-ativo-sequencial;
- Sensorial-visual-ativo-global;
- Sensorial-visual-reflexivo-sequencial;
- Sensorial-visual-reflexivo-global;
- Intuitivo-verbal-ativo-sequencial;
- Intuitivo-verbal-ativo-global;
- Intuitivo-verbal-reflexivo-sequencial;
- Intuitivo-verbal-reflexivo-global;
- Intuitivo-visual-ativo-sequencial;
- Intuitivo-visual-ativo-global;
- Intuitivo-visual-reflexivo-sequencial;
- Intuitivo-visual-reflexivo-global.

Cada combinação de polos reflete o agrupamento de distintas características ou habilidades, cujas descrições encontram-se sintetizadas na Tabela 1.

Tabela 1 – Características dos polos de cada dimensão.

Sensorial	Gostam de aprender fatos e experiências, gostam de resolver problemas com métodos estabelecidos, sem complicações e surpresas, ressentem-se mais do que intuitivos quando são testados sobre um material que não foi coberto explicitamente na aula, tendem a ser mais práticos e cuidadosos do que os intuitivos gostam de matérias que envolvem memorização e cálculos rotineiros.
Intuitivo	Preferem descobrir possibilidades e relações, gostam de novidade e se aborrecem com a repetição, podem ser melhores no domínio de novos conceitos e sentem-se mais confortáveis do que os sensoriais com abstrações e formulações matemáticas, são mais rápidos no trabalho e mais inovadores do que os sensoriais.
Visual	Relembrem melhor o que viram – figuras, diagramas, fluxogramas, filmes e demonstrações.
Verbal	Conseguem tirar maior proveito das palavras – explicações escritas ou faladas. A maioria das pessoas aprende melhor quando a informação é apresentada visual e verbalmente (escrita).
Ativo	Tendem a compreender e reter melhor informação trabalhando de modo ativo – discutindo ou aplicando a informação ou explicando-a para outros. "Vamos experimentar e ver como funciona" é a frase comum dos aprendizes ativos, gostam de trabalhar em grupo e gostam de participar das aulas.
Reflexivo	Reflexivos preferem primeiro refletir quietamente sobre a informação. "Vamos primeiro meditar sobre o assunto" é resposta dos aprendizes reflexivos e preferem trabalhar sozinhos
Sequencial	Tendem a aprender de forma linear, em etapas logicamente sequenciadas, tendem a seguir caminhos lógicos para encontrar soluções.
Global	Tendem a aprender em grandes saltos, assimilando o material quase aleatoriamente, sem ver as conexões, para, então, repentinamente "compreender" tudo, podem ser hábeis para resolver problemas complexos com rapidez, ou para juntar as coisas de forma original assim que tenham formado o grande quadro, mas eles podem ter dificuldade para explicarem como fizeram isso.

Fonte: Vieira Junior (2012).

O instrumento utilizado para determinar os estilos individuais, assim como a metodologia utilizada no trabalho são apresentados a seguir.

3. Metodologia

Originalmente, para se determinar os estilos de aprendizagem, Felder e Soloman (1991) propuseram um teste com 44 questões chamado ILS (*Index of Learning Styles*). Esse questionário foi traduzido para vários países e largamente utilizado com o intuito de identificar estilos de aprendizagem em diversas áreas, inclusive para o Brasil. Diante disso esse instrumento foi também alvo de estudos de validade por diversos pesquisadores, inclusive brasileiros como, por exemplo, Lopes (2002) e Machado et al. (2001). Embora a versão original, em inglês, tenha sido considerada matematicamente válida por Felder e Spurlin (2005) os estudos no Brasil concluíram, através de análise fatorial exploratória, que a versão brasileira não cumpria satisfatoriamente o objetivo para o qual se propunha. Então Vieira Junior (2012) propôs e validou uma nova versão do teste, chamada de N-ILS (*New Index of Learning Styles*), adaptada ao contexto brasileiro. Essa nova versão é composta por 20 questões (Anexo A). A redução baseou-se na hipótese, confirmada por alguns testes vistos em Vieira Junior (2012), de que a extensão do teste gerava respostas aleatórias, em função do cansaço, que eram de difícil mensuração. O N-ILS foi o instrumento utilizado para coletar os dados dos alunos e subsidiar as informações da pesquisa em questão.

Foram pesquisados 556 alunos (301 do sexo feminino e 255 do sexo masculino) do ensino médio, sendo 182 alunos do 1º ano, 179 do 2º ano e 195 do 3º ano, distribuídos em três escolas da rede Estadual de Educação de Minas Gerais – duas escolas da cidade de Formiga e uma da cidade de Cristais. Além dos alunos, um grupo de 23 professores de matemática (os professores das turmas analisadas) também responderam à pesquisa.

Agendou-se previamente com o supervisor e com os professores de matemática de cada turma o dia e horário para aplicação do questionário. Os alunos foram convidados a respondê-lo voluntariamente, sendo explicado a eles que se tratava de uma pesquisa científica. Os discentes tiveram o tempo de 50 minutos para responder o questionário, que é composto por um cabeçalho autoexplicativo e pelas 20 questões do N-ILS.

Após análise por distribuição de frequências e tabulação dos dados observou-se os estilos de aprendizagem da amostra geral (cujo diagnóstico é útil não apenas ao ensino de matemática, mas para todas as disciplinas), os estilos de ensino dos professores de matemática e um comparativo entre os estudantes com melhor desempenho em matemática e os seus respectivos professores. Observou-se, ainda, a influência das variáveis sexo e série na determinação dos estilos de aprendizagem.

4. Resultados e discussões

A seguir são apresentadas as análises e discussões perante os itens descritos na metodologia.

4.1. Resultado geral para todos os alunos da amostra

Os resultados obtidos para a amostra geral (contendo os 556 alunos) são apresentados na Tabela 2. Observou-se que os alunos do ensino médio pesquisados mostraram-se mais **sensoriais, visuais, ativos e sequenciais**. Além das preferências, observou-se também a intensidade para a qual elas ocorrem em cada um dos polos.

Tabela 2 – Estilos de aprendizagem dos alunos do ensino médio.

Dimensão	Polo	Alunos	Preferência	Preferência	Preferência
			Forte	Média	Fraca
Percepção	Sensorial = 427	76,80%	26,23%	43,33%	30,44%
	Intuitivo = 129	23,20%	10,85%	32,56%	56,59%
Entrada	Visual = 309	55,58%	20,71%	36,57%	42,72%
	Verbal = 247	44,42%	9,31%	36,13%	54,56%
Processamento	Ativo = 356	64,03%	20,79%	32,86%	46,35%
	Reflexivo = 200	35,97%	15,00%	28,50%	56,50%
Entendimento	Sequencial = 444	79,86%	37,61%	34,91%	27,48%
	Global = 112	20,14%	3,57%	26,79%	69,64%

Fonte: os próprios autores.

Na dimensão da percepção, os alunos são predominantemente **sensoriais** (76,80%). Pode-se observar que mesmos os alunos intuitivos (polo contrário ao sensorial) têm, em maioria, escore fraco quanto à preferência (56,59%). – esses indícios reforçam que ignorar estas características (sensoriais) pode prejudicar significativamente o desempenho destes alunos em sala de aula, uma vez que estudos como os apresentados por Schmeck (1988) e Hayes e Allinson (1993, 1996) demonstram que o aprendizado se torna mais eficaz quando há concordância entre os estilos de professores e alunos.

Na dimensão da entrada os alunos são predominantemente **visuais** (55,58%). Pode-se observar que esta foi a dimensão mais “equilibrada” (55,58% de visuais *versus* 44,42% de verbais). A maioria dos alunos, em ambos os polos, apresentaram preferência “fraca” tanto para o visual quanto para o verbal. Uma hipótese para justificar o fato de a maioria ser visual, pode estar relacionada ao convívio tecnológico destes estudantes, que se baseia principalmente em

interfaces gráficas. Essa possibilidade coincide com a discussão apresentada por Vieira Junior (2012) quanto às mudanças comportamentais vistas em alunos de novas gerações.

Na dimensão do processamento os alunos são mais **ativos** (64,04%). Pode-se notar que mesmos os alunos reflexivos apresentam, em sua maioria, escore fraco para esse polo (56,50%). Índice possivelmente justificável dado a faixa etária do público pesquisado, cujas descobertas são motivadas principalmente pela experimentação. Estando os estilos de aprendizagem, na perspectiva de Felder e Silverman (1988) e de Vieira Junior (2012), susceptíveis a mudanças perante contextos sociais, influências acadêmicas ou experiências vivenciadas acredita-se, como discutido por Pereira (2013), que o sistema educacional, em longo prazo, estimule a reflexão – característica que tende a aumentar com a elevação da escolaridade.

Na dimensão do entendimento pode-se concluir que a maioria dos alunos do ensino médio são **sequenciais** (79,86%), isto é, entendem melhor o conteúdo quando é apresentado de forma linear tornando-se progressivamente complexo. Mesmo aqueles que tendem a serem globais apresentam escore predominantemente fraco (69,64%) para esse polo. Esta característica, em geral, é verificada em toda literatura sendo apenas alguns dos estudantes mais criativos, segundo Felder e Silverman (1988), globais.

4.2. Resultados dos professores de matemática envolvidos

Os resultados dos vinte e três professores participantes da pesquisa estão distribuídos na Tabela 3.

Tabela 3 – Estilos de aprendizagem dos professores de matemática.

Dimensão	Polo	23 Professores	Porcentagem
Percepção	Sensorial	21	91,30%
	Intuitivo	2	8,70%
Entrada	Visual	16	61,54%
	Verbal	7	38,46%
Processamento	Ativo	11	47,82%
	Reflexivo	12	52,18%
Entendimento	Sequencial	22	95,65%
	Global	1	4,35%

Fonte: os próprios autores.

Os dados da Tabela 3 apontam que a maioria desses professores apresenta o seguinte perfil sensorial (91,03%), visual (61,54%), reflexiva (52,18%) e sequencial (95,65%). Verificou-se que na dimensão “processamento” há um equilíbrio entre os polos, possivelmente alcançado durante a graduação em matemática que os condicionam a desenvolver ambas as habilidades (PEREIRA, 2013).

4.3. Todos os alunos *versus* professores de matemática

Na Tabela 4 têm-se os resultados dos alunos comparados aos dos professores. Os docentes apresentam o perfil predominante **sensorial/visual/reflexivo/sequencial** enquanto os alunos o perfil **sensorial/visual/ativo/sequencial**. Confrontando estas características pode-se notar uma incompatibilidade na dimensão processamento, pois, enquanto os professores têm habilidade predominantemente reflexiva, os alunos têm preferência pelo polo ativo. Além do desenvolvimento dessa característica ao longo da vida acadêmica, como já citado, outra hipótese para essa divergência é que os professores compõe um grupo mais homogêneo exatamente por se tratarem de profissionais de uma mesma área.

Além disto, observou-se também que os professores apresentam porcentagens mais elevadas para os seus polos preferenciais quando comparadas as dos alunos. Um indício de que a academia os têm preparado com habilidades específicas, mas não generalistas. Para Felder (1993), uma combinação inadequada entre o estilo de ensinar do professor e o estilo de aprendizagem dos estudantes pode comprometer a eficiência dos métodos utilizados em sala de aula perante a não conformidade com as habilidades/interesses dos alunos.

Tabela 4 – Alunos versus Professores.

Dimensão	Polo	556 Alunos	23 Professores
Percepção	Sensorial	76,80%	91,30%
	Intuitivo	23,20%	8,70%
Entrada	Visual	55,58%	61,54%
	Verbal	44,42%	38,46%
Processamento	Ativo	64,03%	47,82%
	Reflexivo	35,97%	52,18%
Entendimento	Sequencial	79,86%	95,65%
	Global	20,14%	4,35%

Fonte: os próprios autores.

Felder e Spurlin (2005) defendem a ideia que a escola favoreça o equilíbrio entre os polos, de forma a atender os estilos de aprendizagem e, quando não comprometer criticamente o curso, contrariá-los para que novas habilidades sejam gradativamente desenvolvidas. Tal fato caracteriza a formação de um profissional mais flexível perante um mundo cada vez mais dinâmico. Esse fato se torna ainda mais importante na medida em que o ensino médio é responsável pela base científica das mais diversas áreas do conhecimento.

Para provocar o equilíbrio citado é necessário exercitar planejadamente as habilidades não naturais, porém, deve-se tomar o cuidado para que métodos divergentes não sejam os únicos a serem utilizados, pois, em proporções excessivas podem comprometer o desempenho e a aprendizagem em sala de aula (VIEIRA JUNIOR, 2012).

Como em poucas oportunidades os professores são levados a esta reflexão, tem-se como hipótese que esta variação metodológica, considerando os estilos preferências dos alunos, raramente é empregada. Os professores tendem a adotar métodos familiares para eles, mas que podem não refletir o mesmo sentimento nos estudantes.

4.4. Resultados isolados dos alunos com melhor desempenho em matemática

Durante o levantamento de dados, os professores de cada turma indicaram os alunos com melhor desempenho em matemática de suas turmas que fizeram parte da amostra. Foram indicados 62 alunos das 22 turmas participantes dessa pesquisa. Fez-se a análise do perfil de

aprendizagem desse grupo isoladamente e os resultados foram comparados com os demais grupos estudados.

Na Tabela 5 estão comparativamente os dados dos 62 alunos indicados pelos professores, os próprios dados dos professores e os dados do grupo geral excluindo os alunos com bom desempenho (portanto $556 - 62 = 494$ alunos).

Neste comparativo eliminaram-se do grupo geral os alunos com melhor desempenho na disciplina para verificar se haviam convergências e divergências, respectivamente, entre os alunos com bom e fraco desempenho na disciplina quando comparados aos professores de matemática (no que diz respeito aos estilos de aprendizagem).

Tabela 5 – Alunos com melhor desempenho em matemática *versus* professores.

Dimensão	Polo	494	62	23
		Alunos	Alunos	Professores
Percepção	Sensorial	76,92%	75,80%	91,30%
	Intuitivo	23,08%	24,20%	8,70%
Entrada	Visual	54,25%	66,13%	61,54%
	Verbal	45,75%	33,87%	38,46%
Processamento	Ativo	64,57%	59,68%	47,82%
	Reflexivo	35,43%	40,32%	52,18%
Entendimento	Sequencial	79,95%	79,03%	95,65%
	Global	20,05%	20,97%	4,35%

Fonte: os próprios autores.

Observando esses números pode-se concluir que, quanto à percepção, ambos os grupos de alunos são sensoriais na mesma medida, porém, em intensidade menor que a dos professores. Nesse quesito ambos os grupos de alunos são, em geral, favorecidos de igual forma perante os métodos de ensino utilizados. Em contrapartida, o excessivo índice sensorial dos professores pode prejudicar, em grande intensidade, a pequena parcela intuitiva dos estudantes.

Na dimensão da entrada, o grupo com os alunos de melhor desempenho em matemática é mais visual do que o grupo dos alunos de desempenho fraco. Esta condição o torna mais próximo das características dos professores de matemática. Nesta dimensão nota-

se o primeiro indício de que seu bom desempenho na disciplina pode ser, em alguma escala, favorecido pela convergência desta dimensão junto às características dos professores.

Quanto ao processamento observa-se um indício ainda mais evidente. Observou-se que os alunos com bom desempenho são proporcionalmente menos “ativos” do que os alunos com fraco desempenho. Segundo Lopes (2002), o professor tenta adequar os alunos ao seu estilo de ensinar, assim pode-se considerar que o fato dos professores de matemática serem predominantemente reflexivos, sugere que os alunos que apresentam tendência para esse polo são, de algum modo, melhor atendidos quanto aos métodos de ensino utilizados na aula.

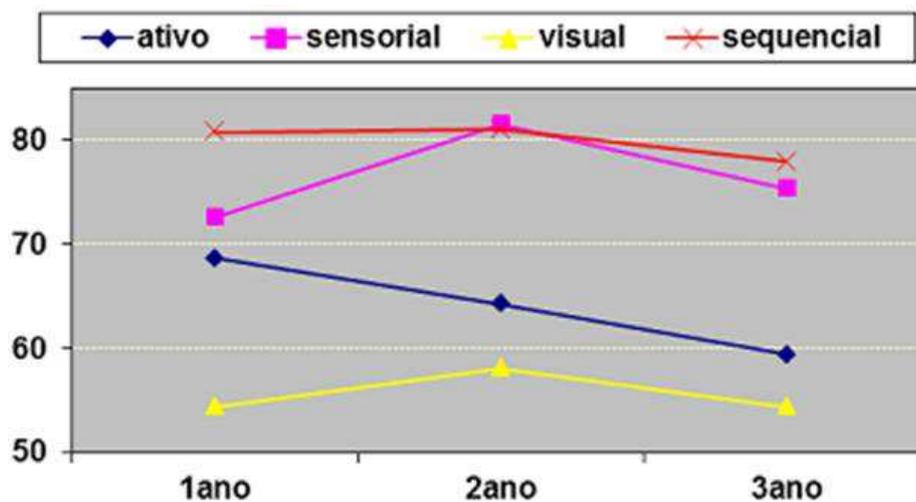
Em relação ao entendimento, ambos os grupos de alunos distribuem-se de igual forma quanto ao polo sequencial. Destaca-se que os professores em quase sua totalidade são sequenciais, uma vez que o percentual dos professores é 95,65%.

Conclui-se, portanto, que o fato de terem perfis mais próximos aos dos professores contribuiu, em alguma medida, para o bom desempenho desses 62 alunos na disciplina de matemática. Obviamente que muitas outras variáveis existem na relação ensino-aprendizagem e não se pode minimizar a complexidade das relações humanas (e acadêmicas) a apenas um aspecto. De toda forma, as análises não deixam de se constituir como mais um importante referencial para o planejamento das aulas.

4.5. Evolução do perfil dos alunos ao longo do ensino médio

Ao se observar o comportamento dos estudantes de modo longitudinal, separando a amostra estudada de acordo com a série de escolaridade, construiu-se o gráfico da Figura 1 que mostra uma hipótese de evolução do perfil de aprendizagem ao longo do ensino médio.

Figura 1 – Esboço da evolução longitudinal dos estilos de aprendizagem no ensino médio.



Fonte: os próprios autores.

Pode-se observar que durante o ensino médio os alunos apresentam em sua maioria o perfil: sensorial/visual/ativo/sequencial, mas ao longo das series aparecem algumas variações. No segundo ano, por exemplo, os alunos sofrem considerável aumento das características sensoriais e visuais. Algumas hipóteses podem ser lançadas para justificar esse fato como, por exemplo, as relações com conteúdos específicos ministrados nesse período (não só na disciplina de matemática) podem leva-los a reforçar, momentaneamente, algumas características. Além disso, na literatura de desenvolvimento cognitivo, por exemplo, em Fischer e Kennedy (1997) e Fischer e Bidell (2006), observa-se que mudanças em habilidades não ocorrem, necessariamente, de modo linear. Ao contrário, quedas abruptas (e outras variações) são observadas antes da maturidade de habilidades específicas. Observou-se também que, ao longo das series, o número de alunos reflexivos tendem a aumentar, possivelmente influenciados pelo perfil dos professores de matemática que são condicionados a esta habilidade dada as características da sua disciplina. O polo sequencial tem uma redução quase insignificante ao longo do ensino médio, provavelmente porque os professores, por hábito e condicionamento próprio, utilizam técnicas de ensino exclusivamente que partem do conhecimento específico para o todo. Variações neste campo também seriam importantes uma vez que Felder e Silverman (1988) apontam que a criatividade é habilidade predominante nos estudantes globais.

5. Conclusões

Este estudo concluiu que o perfil de aprendizagem predominante entre os estudante do ensino médio é: **sensorial, visual, ativo e sequencial.**

Durante o processo de formação do estudante é importante conhecer essas características específicas para que possam ser realizadas intervenções mais precisas e favoráveis à aprendizagem durante a fase escolar.

Observa-se, porém, que embora existam naturalmente habilidades (polos) mais propícias à aprendizagem de matemática este trabalho concorda com as afirmações de Felder e Spurlin (2005), também reforçadas por Vieira Junior (2012) de que propiciar o equilíbrio, talvez, seja o modo mais favorável para a formação de um profissional, pois, isso dá a ele flexibilidade de se adaptar e produzir em quaisquer ambientes. Com a dinâmica das relações profissionais este se torna um atributo importante. Ao professor, no entanto, compete planejar os momentos em que se deve adaptar sua metodologia de ensino aos estilos preferenciais (para facilitar a compreensão) e os momentos propícios para se exercitar habilidades distintas nos estudantes.

Gardner (1995) em seu livro “Inteligências múltiplas: a teoria na prática” já previa tendências educacionais neste sentido ao sugerir que “a escola do futuro poderia ter o agente do currículo para o aluno. Sua tarefa seria a de ajudar a combinar os perfis, objetivos e interesses dos alunos a determinados currículos e determinados estilos de aprendizagem”. Segundo Vieira Junior (2012), o próprio Gardner abre um precedente para uma melhor utilização do termo “confortável” ao afirmar que é possível aprimorar outras habilidades nos alunos, desde que sejam necessárias para melhor adequá-los as oportunidades de trabalho, a sua profissão e a sua atuação na sociedade:

Se uma fraqueza é identificada precocemente, existe a chance de cuidarmos disso antes que seja tarde demais, e de planejarmos maneiras alternativas de ensino ou de compensarmos uma área importante de capacidade (GARDNER, 1995).

Destaca-se ainda a importância de que os próprios alunos sejam envolvidos no processo e tomem conhecimento dos seus estilos individuais, pois, o N-ILS (e outros testes do gênero) sugere tendências de sucesso e, como toda medida de comportamento, não é infalível. De todo modo, do ponto de vista estatístico mesmo que os resultados perante os professores sejam pontuais (devido às dificuldades em se ampliar esta amostra) os resultados para os alunos podem ser generalizados com mais segurança uma vez que o tamanho da amostra configurou-se significativo e o questionário utilizado passou por um extenso estudo de validação – que é apresentado em detalhes por Vieira Junior (2012).

Por fim, defende-se que o fato de conhecer o diagnóstico apresentado neste trabalho e as características de cada estilo de aprendizagem permite aos professores uma variação metodológica no ensino que pode ser extremamente útil na prática de sala de aula. Além disso, é importante que estas características sejam também compartilhadas com os próprios alunos, pois, segundo Lopes (2002), se o professor assume o objetivo de levar o aluno a “aprender a aprender”, torna-se essencial que neste processo esteja incluído o autoconhecimento – o que envolve os próprios estilos de aprendizagem.

REFERÊNCIAS

FELDER, R. M. **Reaching the Second Tier: learning and teaching styles in College Science Education**. J. Coll. Sci Teaching, v.23, n.5, p.286-290, 1993.

FELDER, R. M.; SILVERMAN, L. K. Learning and teaching styles in engineering education. **Journal of Engineering Education**, Washington, v. 7, n. 78, p. 674-681, 1988. Disponível em: <<http://www.ncsu.edu/felder-public/Papers/LS-1988.pdf>>. Acesso em: 25 ago. 2013.

FELDER, R. M.; SOLOMAN, B. A. **Index of learning styles questionnaire**. Raleigh: North Carolina State University, 1991. Disponível em: <<http://www.engr.ncsu.edu/learningstyles/ilsweb.html>>. Acesso em: 5 jan. 2013.

FELDER, R. M.; SPURLIN, J. E. Applications, reliability, and validity of the index of learning styles. **International Journal of Engineering Education**, Washington, v. 21, n. 1, p. 103-112, 2005.

FISCHER, K. W.; BIDELELL, T. R. Dynamic development of action, thought, and emotion. In: DAMON, W.; LERNER, R. M. (Eds.). **Handbook of Child Psychology: Theoretical models of human development**. Nova Iorque: Wiley, 2006.

FISCHER, K. W., KENNEDY, B. Tools for analyzing the many shapes of development: The case of self-in-representations in Korea. In: AMSEL, E.; RENNINGER, K. A. (Eds.). **Change and development: Issues of theory, method, and application**. Mahwah: Lawrence Erlbaum, 1997.

GARDNER, H. **Inteligências múltiplas: a teoria na prática**. Porto Alegre: Artmed, 1995.

HAYES, J. ALLINSON, C. W. The implications of learning styles for training and development: a discussion of the matching hypothesis. **British Journal of Management**, Chichester, v. 7, n. 1, p. 63-73, 1996.

HAYES, J.; ALLINSON, C. W. Matching learning style and instructional strategy: an application of the person-environment interaction paradigm. **Perceptual and motor skills**, Missoula, v. 76, n. 1, p. 63-79, 1993.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **IDEB** (Índice de Desenvolvimento da Educação Básica). Disponível em: <<http://www.ideb.inep.gov.br>>. Acesso em: 22 out. 2013.

KURI, N. P.; TRUZZI, O. M. S. Learning styles of freshmen engineering students. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON ENGINEERING EDUCATION, 4., 2001, Arlington. **Proceedings...** Arlington: International network for engineering education and research, 2002.

KURI, N. P. **Tipos de personalidade e estilos de aprendizagem:** proposições para o ensino de engenharia. 2004. 324 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2004.

LOPES, W. M. G. **ILSinventário de estilos de aprendizagem de Felder-Soloman:** investigação de sua validade em estudantes universitários de Belo Horizonte. 2002. 107 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.

MACHADO, C. S. et al. **Estilos de aprendizagem: uma abordagem utilizando o ILS - index of learning styles.** In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 21., 2001, Salvador. **Anais...** Salvador: ABEPRO, 2001. 1 CD-ROM.

PEREIRA, E. J. **Estilos de aprendizagem no ensino médio e a sua influencia na disciplina matemática.** Dissertação (Mestrado em Matemática) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2013.

SCHMECK, R.. **Learning strategies and learning styles.** New York: Plenum Press, 1988.

VIEIRA JUNIOR, N. **Planejamento de um ambiente virtual de aprendizagem baseado em interfaces dinâmicas e uma aplicação ao estudo de potência elétrica.** 2012. 234 p. Tese (Doutorado em Engenharia Elétrica) - Universidade Estadual Paulista, Ilha Solteira, 2012.

VIEIRA JUNIOR, N.; COLVARA, L. D. **A importância do professor conforme estilos de aprendizagem e modelos mentais.** In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENSINO DE ENGENHARIA, 34., 2006, Passo Fundo. **Anais...** Passo Fundo: Associação Brasileira de Ensino de Engenharia, 2006. p. 1239-1250.

Anexo A

Tabela 6 – N-ILS proposto por Vieira Junior (2012).

1 Quando estou aprendendo algum assunto novo, gosto de:
a () primeiramente, discuti-lo com outras pessoas.
b () primeiramente, refletir sobre ele individualmente.
2 Se eu fosse um professor, eu preferiria ensinar uma disciplina:
a () que trate com fatos e situações reais.
b () que trate com ideias e teorias.
3 Eu prefiro obter novas informações através de:
a () figuras, diagramas, gráficos ou mapas.
b () instruções escritas ou informações verbais.
4 Quando resolvo problemas de matemática, eu:
a () usualmente preciso resolvê-los por etapas para então chegar a solução.
b () usualmente antevijo a solução, mas às vezes me complico para resolver cada uma das etapas.
5 Em um grupo de estudo, trabalhando um material difícil, eu provavelmente:
a () tomo a iniciativa e contribuo com ideias.
b () assumo uma posição observadora e analiso os fatos.
6 Acho mais fácil aprender:
a () a partir de experimentos.
b () a partir de conceitos.
7 Ao ler um livro:
a () eu primeiramente observo as figuras e desenhos.
b () eu primeiramente me atendo para o texto escrito.
8 É mais importante para mim que o professor:
a () apresente a matéria em etapas sequenciais.
b () apresente um quadro geral e relacione a matéria com outros assuntos.

9 Nas turmas que já estudei,eu:
a ()fiz amizade com muitos colegas.
b ()fui reservado e fiz amizade com alguns colegas.
10 Ao ler textos técnicos ou científicos, eu prefiro:
a ()algo que me ensine como fazer alguma coisa.
b ()algo que me apresente novas ideias para pensar.
11 Relembro melhor:
a () o que vejo.
b () o que ouço.
12 Eu aprendo:
a () num ritmo constante, etapa por etapa.
b () em saltos. Fico confuso(a) por algum tempo e então, repentinamente, tenho um “estalo”.
13 Eu prefiro estudar:
a () em grupo.
b () sozinho.
14 Prefiro a ideia do:
a () concreto.
b () conceitual.
15 Quando vejo um diagrama ou esquema em uma aula, relembro mais facilmente:
a () a figura.
b () o que o professor disse a respeito dela.
16 Quando estou aprendendo um assunto novo, eu prefiro:
a () concentrar-me exclusivamente no assunto, aprendendo o máximo possível.
b () tentar estabelecer conexões entre o assunto e outros com ele relacionados.
17 Normalmente eu sou considerado(a):
a () extrovertido(a).
b () reservado(a).
18 Prefiro disciplinas que enfatizam:
a () material concreto (fatos, dados).
b () material abstrato (conceitos, teorias).
19 Quando alguém está me mostrando dados, eu prefiro:

a () diagramas ou gráficos.
b () texto resumindo os resultados.
20 Quando estou resolvendo um problema eu:
a () primeiramente penso nas etapas do processo para chegar a solução.
b () primeiramente penso nas consequências ou aplicações da solução.

Fonte: Vieira Junior (2012).

ELTON JOSÉ PEREIRA, mestre e licenciado em matemática. Professor efetivo do Instituto Federal de Minas Gerais – *Campus* Bambuí e da Secretaria de Estado de Educação de Minas Gerais.

NILTOM VIEIRA JUNIOR, doutor e bacharel em engenharia elétrica, licenciado em matemática. Professor efetivo do Instituto Federal de Minas Gerais – *Campus* Formiga.

Recebido: 03 de maio de 2013

Revisado: 30 de agosto de 2013

Revisado: 27 de outubro de 2013

Aceito: 06 de novembro de 2013