

# **A aplicação da Teoria das Inteligências Múltiplas na Estação Ciência - PTI – Parque Tecnológico Itaipu como referência de educação não formal na tríplice fronteira**

*Rita de Cássia Sawaya<sup>1</sup>  
Fátima Regina Bergonsi Debaldo<sup>2</sup>  
Mariane Fontana da Silva<sup>3</sup>*

## **RESUMO:**

O presente artigo apresenta a Teoria das Inteligências Múltiplas como teoria que fundamenta as práticas educativas em espaços não formais de aprendizagem, como é o caso da Estação Ciência – Parque Tecnológico Itaipu. Além disso, mostra como se dá a disseminação da Ciência entre os estudantes do Ensino Fundamental de escolas públicas e particulares do município de Foz do Iguaçu que frequentam este espaço, apontando para o reflexo que as experiências desenvolvidas têm na vida desses estudantes.

**Palavras chave:** educação não formal, inteligências múltiplas, disseminação da ciência.

**Área:** Educação

---

<sup>1</sup> Pedagoga e Psicopedagoga, Mestranda em Educação pela UPAP – Universidade Politécnica e Artística do Paraguai, Professora do Curso de Pedagogia e Psicologia da Faculdade União das Américas – UNIAMÉRICA.

<sup>2</sup> Professora e Coordenadora do Curso de Pedagogia da Faculdade União das Américas – UNIAMÉRICA.

<sup>3</sup> Acadêmica do 7º Período do Curso de Pedagogia da Faculdade União das Américas – UNIAMÉRICA, bolsista ligada à Estação Ciência / PTI – Parque Tecnológico Itaipu.

## **INTRODUÇÃO**

O jovem de hoje recebe estímulos vindos de todas as partes, internet, televisão, jogos interativos, tudo aguça a mente de modo a modificar o perfil das novas gerações, fazendo com que não se contentem mais em se posicionar como meros observadores dos acontecimentos, mas querem participar do processo: são curiosos, pró-ativos, entusiastas de novas experiências.

Levando-se em consideração que esses jovens passam grande parte de seu tempo na escola, espera-se que nela o processo ensino-aprendizagem deva ser, no mínimo, prazeroso e eficiente, dando alicerce para que os alunos possam realmente construir o conhecimento.

Mas, sabemos que por diversos motivos a realidade escolar não é esta. Existem dificuldades que se concentram basicamente na falta de estrutura material, falta de verbas, dificuldade na capacitação dos professores entre outras, o que acaba por criar, na maioria das vezes, uma lacuna no processo de aprendizagem desses jovens.

Neste contexto é que podemos mencionar a grande contribuição dos espaços não formais de aprendizagem, que oferecem a oportunidade de suprir, ao menos em parte, as carências do sistema escolar, apontando caminhos alternativos para estimulação da aprendizagem.

Para realizar um estudo mais aprofundado sobre essa temática estabeleceu-se uma parceria entre o PTI - Parque Tecnológico Itaipu / Estação Ciência, que é um espaço de aprendizagem não formal de referência na tríplice fronteira e a Faculdade União das Américas, que disponibilizou professores e acadêmicos interessados em participar da pesquisa.

O estudo tem como objetivo principal investigar qual a influência da Estação Ciência para a disseminação da Ciência entre os estudantes que frequentam o espaço e relacionar uma teoria educacional que se identifique com sua prática.

### **1. CARACTERIZAÇÃO DA ESTAÇÃO CIÊNCIA**

Ao longo desses cinco anos, várias formas de conduzir as visitas foram testadas e verificou-se que a maneira mais adequada seria através de roteiros que são criados a partir de um tema central que tem como objetivo trabalhar assuntos do cotidiano do aluno, fazendo com que ele estabeleça uma ligação entre o que está vendo dentro da Estação Ciência e o que ele vivencia na escola e em seu cotidiano; esses roteiros são separados por módulos que correspondem às salas da Estação Ciência.

Existem nove módulos ativos: Mundo Água, Estação Água, Estação Biologia, Estação Física, Estação Saúde, Estação Matemática,

Estação Literatura, Estação Informática, Estação Natureza, cada um possui um objetivo próprio a desenvolver conforme o nome de cada uma e, desta forma, todas possuem um trabalho interligado.

Há dois personagens que são o ponto de referência da Estação Ciência para os alunos: Zé Fumaça e Maria Curiosa. O papel desses personagens é recepcionar os alunos e ajudar na contextualização de aspectos importantes da visita. Sem dúvida nenhuma, as crianças e jovens de hoje recebem diversos tipos de estímulos, a todo o momento, independente de seu nível de escolaridade ou classe social.

À medida que há avanços tecnológicos, há modificações na sociedade e mais estímulos são criados, dessa forma também foi necessário modificar a forma de se estudar a aprendizagem e sobre como se dá a construção do conhecimento. Foi necessário também pensar a respeito de qual a melhor forma de aprender e o que surte mais efeito no futuro de nossos jovens, para que realmente tornem-se pessoas e profissionais com maior possibilidade de contribuir de forma positiva para a sociedade.

Voltando um pouco no tempo, nas teorias Psicogenéticas da Aprendizagem, podemos perceber o quanto autores como Piaget e Vygotsky contribuíram para podermos criar formas mais estimulantes de ensinar, compreendendo como se dá a aprendizagem e respeitando o nível cognitivo da criança em um determinado momento de aprendizagem.

A teoria de Piaget nos mostra que o conhecimento é construído gradativamente pelo indivíduo, desde o seu nascimento e durante toda a sua vida. Para ele, essa construção se dá à medida que avança em fases específicas: sensório-motora, pré-operatória, operações concretas e fase operatório-formal. Em cada uma dessas fases é essencial que o indivíduo participe de sua própria aprendizagem, utilizando a experimentação, a pesquisa, o estímulo à dúvida e o desenvolvimento do raciocínio.

Já Vygotsky dá ênfase às interações sociais como fator importante para o desenvolvimento da aprendizagem, assim, quanto mais rica a interação, mais aprimorado será o desenvolvimento. Segundo este autor, existe um caminho que o indivíduo percorre a partir do conhecimento que ele possui em um determinado momento de vida e o que ele ainda não conhece, mas tem potencial para conhecer. A este caminho Vygotsky dá o nome de Zona de Desenvolvimento Proximal. Assim, o conhecimento está em constante evolução, uma vez que, ao atingir seu potencial, este passa a ser real, e redefine-se um novo potencial de conhecimento, portanto uma nova zona de desenvolvimento proximal.

Esse conjunto de informações é significativo para começarmos a dissertar sobre a teoria da aprendizagem que mais tem relação com o trabalho realizado em espaços de aprendizagem não formal como o da Estação Ciência. Dentre as teorias da aprendizagem estudadas, a que primeiro chamou a atenção por

mostrar relação direta com o trabalho da Estação Ciência foi a Teoria das Inteligências Múltiplas, proposta por Howard Garner, em 1983.

Essa teoria explica que cada indivíduo possui um conjunto de inteligências que podem ser expressas de forma clara ou não, ao longo da vida. Um dos fatores condicionantes para expressão dessas inteligências é um ambiente mais ou menos estimulador. As inteligências referidas na teoria de Gardner são: linguística, lógico-matemática, espacial, cinestésico-corporal, musical, naturalística, interpessoal e intrapessoal.

O estudo dessa teoria amplia muito a visão a respeito do conceito de inteligência e como devem ser os ambientes de aprendizagem baseados nela. Diferente da visão reducionista sobre a inteligência, que considera apenas a linguagem e a matemática como fatores determinantes para mensurar as capacidades intelectuais das pessoas, Gardner coloca como fatores preponderantes para compreensão da inteligência a capacidade de resolução de problemas e a capacidade de elaborar ações e desenvolver resultados que tenham um reconhecimento no ambiente cultural comunitário em que são produzidos.

É importante uma reflexão mais aprofundada neste ponto, pois esta é a própria definição de inteligência na visão de Gardner. Se tentarmos passar isso para eventos práticos, como o desempenho de profissões e papéis sociais, perceberemos quais são as inteligências que se destacam em cada indivíduo.

É importante mencionar que a Teoria das Inteligências Múltiplas não tem o objetivo de explicar somente como funciona o processo da genialidade ou a superdotação, mas um conceito de inteligência aplicável na maioria das pessoas, ou na aplicação dessa inteligência em termos gerais.

Obviamente Gardner considera que existem indivíduos que demonstram excelente desempenho em uma inteligência específica, a qual ele nomeou "inteligência pura". Estes casos são incomuns e ocorrem em indivíduos que ele considera como "excêntricos" ou o que conhecemos como "gênios": Einstein, Salvador Dali, Carlos Drummond de Andrade, cada um em sua especialidade pode ser enquadrado nessa categoria.

No entanto, não podemos deixar de considerar que um enfermeiro que recebe um paciente com um quadro indefinido de sintomas e ajuda na melhora desse paciente, ou um marinheiro que está preocupado com uma tempestade e a possível necessidade de mudança de rota, sem dúvida, usam determinadas habilidades ou inteligências para solucionar os respectivos problemas. Esse é o padrão mais usual, o que ocorre com a maioria das pessoas. Assim, em cada caso existem inteligências trabalhando juntas para solucionar problemas ou produzir elementos úteis à sociedade ou que representem valores culturais positivos.

O que consideramos como problema a ser solucionado pode variar desde a destreza para resolver fórmulas físicas à execução

de movimento preciso de dança em uma apresentação na escola ou mesmo à elaboração de um poema coerente com a métrica da língua.

Relacionando essas inteligências com a prática educacional, percebemos que alunos diferentes geralmente usam formas diferentes para solucionar o mesmo problema, daí a importância de considerar a forma como uma criança executa uma tarefa, e não apenas seu produto final. Neste caso, o processo é mais importante do que o resultado final.

Quando nos deparamos com um problema a ser resolvido, ou um determinado papel a ser desempenhado, existe um processamento cerebral trabalhando a favor deste evento. O cérebro cria rotas, e para a construção dessas rotas, diferentes inteligências são acionadas. Segundo o que mostra essa teoria, o fato de acionar ou não uma inteligência vai depender de informações internas ou externas ao indivíduo, daí a importância de oferecer recursos ou estimulações adequadas, como explica Gardner: “Como um sistema computacional com base neuronal, cada inteligência é desencadeada por certos tipos de informação interna ou externa” (GARDNER, 2000, p. 22).

O autor também explica que todas as inteligências são parte da herança genética humana e que há fases específicas para manifestação de cada inteligência, que vão se sucedendo independente da educação ou apoio cultural. Segundo o autor há uma sequência natural para o desenvolvimento de cada inteligência, que começa de um nível mais básico, com a “capacidade pura de padronizar” (Gardner, 2000, pag.31), ou seja, conseguir selecionar um ponto de referência padrão a partir do contato com um determinado elemento ou objeto a se conhecer. Essa condição se processa na grande maioria das pessoas e pode aparecer de forma ampliada em pessoas que parecem ter uma tendência maior para aquele domínio. Esta fase de desenvolvimento, chamada pelo autor de inteligência “pura”, predomina no primeiro ano de vida e é bem exemplificada por ele:

A trajetória natural de desenvolvimento em cada inteligência começa com a capacidade pura de padronizar, por exemplo, a capacidade de diferenciar tons na inteligência musical, ou de apreciar arranjos tridimensionais na inteligência espacial (GARDNER, 2000, p. 31).

Na fase seguinte, o que predomina é um sistema simbólico em que a criança usa de sua representação mental como referência para uma determinada inteligência:

A linguagem é encontrada através das frases e histórias, a música através das canções, o entendimento espacial através dos desenhos, a corporal-cinestésica através dos gestos ou

dança, e assim por diante. Nesse momento, as crianças demonstram suas capacidades nas várias inteligências por meio de sua compreensão dos vários sistemas simbólicos (GARDNER, 2000, p. 31).

Na sequência, cada inteligência evolui simultaneamente passando para outra fase, em que há a utilização de um sistema de símbolos ou notações específicas em cada domínio, ou seja, são representados mais concretamente, através de um sistema notacional:

A matemática, o planejamento de mapas e plantas, a leitura, a notação musical, e assim por diante, são sistemas simbólicos de segunda ordem em que os traços no papel representam os símbolos (GARDNER, 2000, p. 31).

Já na adolescência e na fase adulta há a fase de conclusão ou definição da inteligência predominante, vem a escolha da profissão e gostos específicos por determinados passatempos e atividades culturais:

Finalmente, entre a adolescência e a idade adulta as inteligências são expressas através da variedade de atividades profissionais e passatempos. Por exemplo, a inteligência lógico-matemática, que começou com uma pura capacidade de padronizar no bebê e desenvolveu-se por meio do domínio simbólico na infância inicial e das notações nos anos escolares, atinge uma expressão madura nos papéis de matemático, contador, cientista e caixa (GARDNER, 2000, p. 31).

Segundo Gardner (2000, p. 20), há indivíduos que demonstram ter extremamente talentos em uma determinada inteligência. A esses indivíduos ele chama de "promissores" e podem realizar grandes feitos dentro dessa área de domínio.

Analisando pelo âmbito da prática educacional, para alunos que demonstram um talento especial, que se sobressai naquele domínio, terão mais facilidade para usar este talento independente dos recursos do meio. Já os que não têm um bom desempenho ou habilidade maior naquela inteligência, literalmente correm risco de fracassar no sistema escolar, caso não haja uma ajuda extra e muitas vezes constante. São esses os alunos que têm necessidade de repetir conteúdos através de experiências e metodologias diferenciadas para garantir o aprendizado.

A prática e as estatísticas evidenciam que o sistema educacional não se mostra preparado para lidar com alunos em

nenhum dos dois extremos, pois tanto tem dificuldade de estimular e promover o crescimento do aluno talentoso, como para trabalhar com metodologias e experiências diferenciadas para aqueles alunos com mais dificuldade e com risco de fracassar. Aqui entra a atuação específica da educação não formal como ocorre na Estação Ciência, fornecendo apoio ao professor e, de forma mais direta, atuando como ferramenta para a formação dos jovens em seu processo de aprendizagem.

Ao ter contato com novas formas de aprender, esses jovens tem a possibilidade de ressignificar a aprendizagem, perceber seus talentos e usá-los de forma adequada. Em outras palavras, são espaços de aprendizagem como estes que favorecem ao indivíduo criar uma perspectiva de vida.

## **2.1. AS INTELIGÊNCIAS MÚLTIPLAS RELACIONADAS ÀS ATIVIDADES DA ESTAÇÃO CIÊNCIA**

A proposta pedagógica em espaços não formais de aprendizagem como a Estação Ciência abre uma gama de possibilidades para estimulação de habilidades e competências em crianças e jovens. Como é formado por ambientes específicos, com experimentos e atividades criados para uma determinada área específica do conhecimento, acaba por criar espaços relativos a cada uma das inteligências.

Ao passarem pelas salas e ao realizarem as experiências, os alunos vão percebendo e desenvolvendo seus interesses e habilidades naturalmente, tendo contato com a informação de forma concreta. Esse tipo de trabalho é uma alternativa diferenciada tanto para um complemento do conteúdo escolar como para oferecer aos alunos uma possibilidade de dedicação em conteúdos que sejam de seu interesse, auxiliando na identificação de suas habilidades e preferências. Por outro lado, espaços como estes ajudam também alunos que tenham dificuldades em conteúdos escolares a aprender, de uma forma mais prazerosa, facilitando a compreensão de conteúdos que podem ser testados e experimentados por eles mesmos.

Existem pelo menos três fatores diferenciais em ambientes de educação não formal como a Estação Ciência que dificilmente serão encontrados nas escolas: disponibilidade de material, disponibilidade de tempo, uma vez que não há obrigatoriedade de seguir um plano de aula, e experimentação a partir de temas atuais, apresentados de forma lúdica e interativa.

O estudo dos roteiros desenvolvidos na Estação Ciência demonstrou forte relação com os aspectos de cada inteligência descritos através da teoria das Inteligências Múltiplas, deixando mais clara a relação entre a teoria e a prática.

### **3. A EDUCAÇÃO DEMOCRÁTICA NO CONTEXTO DOS ESPAÇOS DE APRENDIZAGEM NÃO FORMAL**

A educação democrática tem alguns pressupostos básicos que têm estreita relação com o que entendemos sobre o trabalho realizado em espaços de aprendizagem não formal, especificamente na Estação Ciência: condição de proporcionar o livre fluxo de ideias, estimular o raciocínio crítico e a criatividade e dar crédito para a capacidade individual e coletiva para solucionar problemas, daí a necessidade de também utilizar essa teoria como fundamento para nosso estudo.

No livro "Escola sem Sala de Aula", que aborda questões relativas à educação democrática e à necessidade de transformação do ambiente escolar, para formar indivíduos que realmente aproveitem suas competências e se integrem de forma produtiva na sociedade, Semler, Dimnestien e Costa são enfáticos ao apresentarem preocupação nesse sentido:

Tornou-se uma questão de sobrevivência para as escolas, assim como para as empresas, redefinir os espaços de aprendizado, derrubando muros para se entregar a uma rede de saberes e fazeres (SEMLER; DIMESNTEIN; COSTA, 2004, p. 34).

Esses autores mostram a necessidade de se adequar a educação, valorizando mais os talentos, pois a aprendizagem mecânica, sem desenvolvimento do senso crítico está cada vez mais distante da realidade, principalmente da realidade que esses jovens irão encontrar quando inseridos no mercado de trabalho.

Para se adequarem à realidade os jovens precisam ser estimulados a desenvolver a criatividade, buscar soluções práticas e, principalmente, saber tirar proveito da informação que vem de diversas fontes. Para Semler, Dimesntein e Costa, "a sociedade atual valoriza os criativos, os ousados, os empreendedores, aqueles que são capazes de aprender sempre em qualquer lugar, integrados a comunidades de aprendizagem" (SEMLER et al, , 2004, p. 8).

Assim, a proposta de uma escola "sem sala de aula" como é abordada pelos autores tem relação com uma quebra de paradigma para a educação formal e propõem que a educação passe a ter uma visão muito mais ampla, aproveitando diversos espaços que possam propiciar a aprendizagem.

Neste estudo, os espaços não formais de aprendizagem, focando especificamente a Estação Ciência, representam a principal forma de ampliar essa visão mais ampla da Educação, pois modificam a dinâmica de aprendizagem e de interação entre professores e alunos.

Ao abordar a necessidade de transformação nas escolas e a necessidade de reposicionar o sistema de ensino e a educação



em relação ao conhecimento, Torres (apud Semler e outros, p. 55, 2004) utiliza o termo metacognição, que apresenta três pontos importantes: - Aprender a aprender: significa buscar o conhecimento de forma sistematizada, com método e capacidade de selecionar informações. É o mesmo que autodidatismo, que quando estimulado, modifica a maneira com que o aluno lida com o conhecimento; - Ensinar a ensinar: significa transmitir o conhecimento de modo criativo, desafiante, que leve ao crescimento. É o didatismo, que leva o professor a ressignificar sua forma de ensinar e perceber possibilidades em seus alunos; - Conhecer o conhecer: significa a capacidade que todos têm de construir o conhecimento a partir das próprias experiências, desenvolvendo a habilidade de analisar, sintetizar e interpretar dados, fatos e situações. É a situação que deve ocorrer com professores e alunos, modificando sua forma de interagir.

A Estação Ciência tem esses três fatores implícitos na forma como são estruturados os roteiros, na abordagem que faz aos alunos e professores e na busca constantes de desafios que envolvam novas formas de aprendizagem.

#### **4. OS SUJEITOS DA PESQUISA E A EMPIRIA**

Foi realizada ampla revisão de literatura para identificação da teoria mais adequada para fundamentar as práticas da Estação Ciência. A leitura das obras Gardner e colaboradores norteou a pesquisa sobre as Inteligências Múltiplas. As obras de Piaget e Vygotsky foram fundamentais para abordar a questão das fases de desenvolvimento infantil e, mais especificamente, autores como Semler, Dimenstein e Costa auxiliaram na compreensão do processo educacional nas escolas democráticas.

A pesquisa de campo teve como objetivos principais compreender com detalhes a visão de professores e alunos a respeito de como percebem as atividades desenvolvidas na Estação Ciência e verificar a aplicabilidade efetiva do que vivenciam durante as visitas, no cotidiano de cada um, incluindo a relação que estabelecem com conteúdos escolares.

Para atingir esses objetivos optou-se por aplicar questionários com perguntas abertas, com o intuito de conhecer o interesse dos visitantes na realização de experimentos como os que viram na Estação Ciência, qual experimento chamou mais a atenção dos alunos, o motivo da preferência e o interesse em realizar experiências na escola. Já para os professores, o foco principal foi compreender qual a percepção que tinham a respeito do trabalho desenvolvido na Estação Ciência e a importância dada à realização de experimentos científicos na escola. Os questionários foram aplicados em 544 alunos e 13 professores de escolas da rede pública e privada do município de Foz do Iguaçu que visitaram a

Estação Ciência nos meses de setembro e outubro de 2010.

Através da análise dos dados foi possível realmente traçar o perfil do público que frequenta o espaço e avaliar a importância dada à experimentação, pois 93,2% dos alunos responderam que gostam das experiências e atividades encontradas na EC, sendo que o principal motivo é o fato de serem prazerosas e divertidas, motivo que corresponde a 34,5% dos entrevistados. É importante mencionar também que uma porcentagem significativa (15,1%) considera que aprende através das experiências. Considerando tudo que fazem na Estação Ciência, o que chama mais a atenção dos alunos (22,2%) é a experiência do carrinho movido a hidrogênio, pelo fato de acharem divertido.

Já com relação à importância dada pelos alunos à experimentação científica e à realização de experimentos na escola, a grande maioria dos alunos (95%) responderam que acham importante e que gostariam de realizar experimentos na escola.

Entre os professores, a aceitação e a relevância do trabalho realizado na Estação Ciência também é algo incontestável, uma vez que foram unânimes (100%) em afirmar que percebem este espaço como referência para motivação dos alunos em relação a temas trabalhados em sala de aula, principalmente por serem trabalhos que propiciam a experimentação.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Por meio da pesquisa de campo, ficou claro que alunos e professores percebem a importância da Estação Ciência para promover conhecimento de forma mais dinâmica, fato que mostra a importância da educação não formal como alternativa para dinamizar o processo ensino-aprendizagem.

O fato de os alunos conceberem as experiências e atividades da Estação Ciência como forma de aprender e não apenas como divertimento nos mostra que, mesmo quando a forma de ensino sai do modelo tradicional, é possível que os alunos percebam que a aprendizagem se concretiza, mostrando que formas alternativas de educação podem ser bem recebidas e aproveitadas pelos alunos.

A maioria dos alunos tem interesse pela Ciência, por experiências inovadoras e sentem necessidade de trabalhar com experiências e atividades mais dinâmicas em sala de aula, isso aponta para o fato da necessidade que os alunos têm de desenvolver suas habilidades e, neste ponto, a teoria das Inteligências Múltiplas, como teoria base da Estação Ciência, pode auxiliar na forma como essas habilidades serão estimuladas.

## REFERÊNCIAS

CAMPBELL, L. **Ensino e Aprendizagem por meio das Inteligências Múltiplas**. 2. ed. Porto Alegre-RS: Artmed, 2000.

GARDNER, H. **Inteligências Múltiplas, A Teoria na Prática**. Porto Alegre-RS: Artmed, 2001.

GARDNER, H. **Inteligência, Um Conceito Reformulado**. 2. ed. Rio de Janeiro: Objetiva, 1999.

GUIMARÃES, Vanessa F. Silva; SILVA, Gilson Antunes da (Org.). **Implantação de Centros e Museus de Ciência**. Rio de Janeiro: PADEC/UFRJ, 2002.

PAPALIA, Diane E. **Desenvolvimento Humano**. 8. ed. São Paulo: Artmed, 2008.

TALLE, Yves de La. Piaget, Vygotsky e Wallon: **Teorias Psicogenéticas em Discussão**. São Paulo: Summus, 1992.